



TESE DE DOUTORAMENTO

# **ANÁLISIS DE LA PÉRDIDA ÓSEA PERIIMPLANTARIA EN IMPLANTES INMEDIATOS POSTEXTRACCIÓN**

Asdo. ....

**José Manuel Pose Rodríguez**

**DEPARTAMENTO DE ESTOMATOLOGÍA.  
FACULTAD DE MEDICINA Y ODONTOLOGÍA**

**SANTIAGO DE COMPOSTELA  
2015**



## AUTORIZACIÓN DO DIRECTOR / TUTOR DA TESE

D. David Suárez Quintanilla. Profesor do Departamento Estomatología

D. José María Suárez Quintanilla. Profesor do Departamento Estomatología

Como Directores da Tese de Doutoramento titulada «.....Análisis de la pérdida ósea periimplantaria en implantes inmediatos postextracción.»

Presentada por D. José Manuel Pose Rodríguez.

Alumno do Programa de Doutoramento Avances científicos e iniciación a investigación

*Autoriza a presentación da tese indicada, considerando que reúne os requisitos esixidos no artigo 34 do regulamento de Estudos de Doutoramento, e que como Director da mesma non incurre nas causas de abstención establecidas na lei 30/1992.*

Asdo. ....





## **DEDICATORIA**

*A mis padres, porque les debo todo cuanto soy y porque siempre han confiado en mí, llenando de amor y generosidad todos sus esfuerzos.*

*A Paz, mi mujer, por comprender lo importante que es este trabajo para mí, acompañarme en todos mis momentos difíciles y porque ha contribuido con su sonrisa a nuestro proyecto de futuro.*

*A Félix y Paz, mis niños, auténtico motor que da sentido a todo lo que hacemos, para que comprendan el significado de este trabajo: esfuerzo, ilusión y confianza.*

*A mi hermana, a mis cuñados y cuñadas, por sentir que nunca se camina solo y que la familia es la única verdad que permanece en el tiempo.*

*A todas las personas que siempre han confiado en mí y a las que siempre agradeceré su amistad y su ayuda durante todos estos años.*



***“El ser humano tiene ilusiones, como el pájaro alas. Eso es lo que lo sostiene”  
Blas Pascual***





## **AGRADECIMIENTOS**

Todo proyecto de investigación necesita un equipo de trabajo para apoyarlo, organizarlo y revisarlo. En mi caso se trata de las Unidades Docentes de Ortodoncia y Cirugía Bucal de la Universidad de Santiago de Compostela, que me han acogido desde que realizaba mis estudios de pregrado y me han ido guiando durante todos estos años.

Es por ello que en este día deseo expresar mi profundo agradecimiento personal:

-Al Prof. David Suárez Quintanilla, director de esta Tesis, porque ha confiado siempre en mí, completando mi formación académica y profesional, al tiempo que me ha brindado siempre su amistad y respeto personal.

-Al Prof. José María Suárez Quintanilla, por su ayuda desinteresada y por haber recorrido todos estos años juntos, de la mano de la profesión, del afecto y de la amistad.

-Al Prof. Nicolás Ramón Cruz Pérez, de la Universidad de Cienfuegos por su inestimable ayuda en la realización y tratamiento de los datos estadísticos de este trabajo.

-A la Unidad Docente de Cirugía Oral, especialmente al Prof. José Luis Balboa Gómez, al Prof. Abel García García, al Prof. Antonio Aguado Santos, al Prof. Juan Manuel Seoane Lestón y a todos los demás compañeros de la Unidad, por sus continuas muestras de amistad y colaboración.

-Al Prof. Julio Romero Rodríguez por su apoyo incondicional. A todos los profesionales del Servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital Universitario Dr. Gustavo Aldereguía Lima de la Universidad de Cienfuegos, sin cuya inestimable ayuda no se podría haber realizado este trabajo

- A las Autoridades Académicas de la Universidad de Cienfuegos, por haber puesto a mi disposición todos los medios científicos, clínicos y administrativos con los que se ha podido elaborar el presente trabajo

-A todos los profesores del Departamento de Estomatología de la Universidad de Santiago de Compostela, que han contribuido a mi formación, y a los que hoy les dedico la presentación de este trabajo.



## Resumen

Los implantes inmediatos son insertados en el mismo acto quirúrgico en el que se extrae el diente a sustituir. Su porcentaje de éxito varía según los diferentes autores entre un 92,7% y un 98% de los tratamientos. Su principal indicación es la sustitución de dientes con patologías sin posibilidad de tratamiento conservador. Entre sus principales ventajas está la de acortar el tiempo de tratamiento rehabilitador y evitar una segunda cirugía. El presente trabajo de investigación será realizado de manera prospectiva sobre una muestra integrada por la totalidad de los pacientes intervenidos quirúrgicamente con el objetivo de colocar implantes inmediatos en el Servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital Dr. Gustavo Aldereguía Lima de la Universidad de Cienfuegos (Cuba) en los que se analizará la influencia de variables como el tabaco, tipo de carga, utilización de técnicas de regeneración tisular guiada, causa de la exodoncia, zona anatómica o biotipo gingival, en la osteointegración y la pérdida ósea periimplantaria medida a los 3 y 9 meses de la inserción de implantes inmediatos postextracción.

## Palabras clave

Implantes inmediatos, osteointegración, pérdida ósea perimplantaria, carga inmediata.

## Resumo

Os implantes inmediatos son inseridos no mesmo acto cirúrxico no cal se extrae o dente a substituír. A súa porcentaxe de éxito varía segundo diferentes autores entre un 92,7 % e 98,0 % dos tratamentos. A súa principal indicación é a substitución de dentes con patoloxías sen posibilidade de tratamento. Entre as súas principais vantaxes é acurtar o tempo de tratamento de rehabilitación e evitar una segunda cirurxía. Esta investigación será realizada prospectivamente en un conxunto de pacientes operados co obxectivo da colocación de implantes inmediatos no Servico de cirurxía Maxilo Facial do hospital Dr. Gustavo Lima Aldereguía na Universidade de Cienfuegos (Cuba), nos que analizarase a influencia de variables como tabaco, tipo de carga, uso de técnicas de rexeneración ósea guiada, motivo da exodoncia, área anatómica ou biotipo xenxival na oseointegración e perda ósea peri-implantaria analizada os 3 e 9 meses da inserción de iplantes inmediatos post-extracción.

## Palabras chave

Implantes inmediatos, osteointegración, perda ósea perimplantaria, carga inmediata.

## Summary

Immediate implants are inserted in the same surgical act in which the tooth is extracted to replace. Its success rate varies among authors from 92,7% and 98,0% of treatments. Its main use is the replacement of teeth with pathologies without possibility of treatment. Among its main advantages it is to shorten the time of rehabilitation treatment and avoid a second surgery. This research will be conducted prospectively on a full complement of patients operated with the aim of placing immediate implants in the Maxillofacial surgery Hospital Dr. Gustavo Lima Aldereguía University of Cienfuegos (Cuba) shows in wich the influence of variables such as smoking, loading, use of guided tussue regeneration techniques, due to de extraction, anatomicalbarea or gingival biotype, in the post-extracction and bone loss as will be analyzed at 3 and 9 moths of post-extraction immediate implant insertion.

## Key words

Immediate implants, osseointegration, perimplantaria bone loss, immediate loading.





# ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.	17
1.1.CONCEPTO ACTUAL DE OSTEointegración.	21
1.2.COMPONENTES DE LA INTERFASE.	23
1.2.1.Estructura del hueso alveolar.	23
1.2.2.Anatomía estructural periimplantaria.	28
1.2.3.El espacio biológico y su relación con los implantes.	29
1.2.4.Aspectos biológicos y morfológicos de los tejidos blandos periimplantarios.	31
1.3.IMPLANTOLOGÍA INMEDIATA POSTEXTRACCIÓN.	31
1.3.1.Rehabilitación mediante implantes inmediatos.	31
1.3.2.Evidencias científicas del proceso de osteointegración en implantes inmediatos postextracción.	36
1.3.3.Carga inmediata.	37
1.3.4.Rehabilitación mediante implantes unitarios.	38
1.3.5.Factores que influyen en la posición del margen gingival vestibular.	40
1.3.6.Factores que influyen en la formación de la papila.	41
1.3.7.Levantamiento de colgajo mucoperióstico en implantes inmediatos.	42
1.4. ESTABILIDAD PEIIMPLANTARIA.	43
1.5. REABSORCIÓN ÓSEA PERIIMPLANTARIA.	45
1.5.1 Factores que influyen en la reabsorción ósea periimplantaria.	46
1.6. PRESERVACIÓN DE LA CRESTA ALVEOLAR E IMPLANTES INMEDIATOS POSTEXTRACCIÓN.	55
1.6.1. Biomateriales en preservación alveolar.	57
1.6.2. Tratamiento con membranas en la preservación alveolar.	57
1.7. TÉCNICA QUIRÚRGICA.	59
1.7.1. Indicaciones de los implantes inmediatos postextracción.	59
1.7.2. Contraindicaciones de los implantes inmediatos postextracción.	60
1.7.3. Clasificación de los implantes inmediatos.	60
1.7.4. Ventajas de la técnica de implantes inmediatos postextracción.	61
1.7.5. Limitaciones de la técnica de los implantes inmediatos postextracción.	62
1.7.6. Requisitos relacionados con el éxito de los implantes inmediatos.	62
1.7.7. Fases de tratamiento quirúrgico.	62
1.7.8. Consideraciones específicas respecto a la inserción del implante en esta técnica.	63
1.7.9. Cierre primario de los tejidos blandos.	64
2. JUSTIFICACIÓN.	65
2.1. JUSTIFICACIÓN CLÍNICA.	67
2.2. JUSTIFICACIÓN PROFESIONAL Y SOCIAL.	69
3. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.	71
3.1. OBJETIVO GENERAL	73
3.2. OBJETIVOS SECUNDARIOS.	73

4. MATERIAL Y METODOLOGÍA.	75
4.1. DISEÑO DEL ESTUDIO.	77
4.2. RECURSOS HUMANOS.	77
4.2.1. <b>Clasificación preoperatoria.</b>	77
4.2.2. <b>Criterios de inclusión en el estudio.</b>	78
4.2.3. <b>Criterios de exclusión en el estudio.</b>	78
4.2.4. <b>Criterios de salida del estudio.</b>	79
4.2.5. <b>Consentimiento informado.</b>	79
4.3. RECURSOS MATERIALES.	79
4.3.1. <b>Material radiológico.</b>	79
4.3.2. <b>Material quirúrgico.</b>	79
4.3.4. <b>Material específico de implantología.</b>	80
4.4. TÉCNICA DE RECOGIDA DE DATOS.	80
4.5. CONSIDERACIONES QUIRÚRGICAS.	81
4.6. MEDICACIÓN PREQUIRÚRGICA.	81
4.7. CRITERIOS QUIRÚRGICOS PRELIMINARES UTILIZADOS EN EL ESTUDIO.	81
4.7.1. <b>Exodoncia.</b>	81
4.7.2. <b>Curetaje de los tejidos duros y blandos.</b>	82
4.7.3. <b>Valoración in situ del remanente óseo y de los tejidos</b>	
<b>peridentarios.</b>	82
4.7.4. <b>Labrado del lecho del implante.</b>	82
4.7.5. <b>Inserción del implante en el lecho óseo.</b>	83
4.7.6. <b>Reposición del colgajo mucoperióstico y sutura.</b>	83
4.8. DIAGNÓSTICO DEL ESTADO GENERAL DEL PACIENTE.	83
4.9. DIAGNÓSTICO POR LA IMAGEN Y EXPLORACIÓN INTRAORAL.	83
4.10. PLAN DE TRATAMIENTO.	84
4.11. PROTOCOLO QUIRÚRGICO.	84
4.12. CUIDADOS POSTOPERATORIOS.	85
4.13. CONTROLES RADIOLÓGICOS POSTOPERATORIOS.	85
4.14. EVALUACIONES CLÍNICAS RADIOGRÁFICAS.	85
4.15. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS OBTENIDOS.	86
5.RESULTADOS.	87
5.1. CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA.	89
5.1.1. <b>Características socio-demográficas.</b>	89
5.1.2. <b>Estadística descriptiva del total de implantes colocados.</b>	90
5.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES E IMPLANTES NO OSTEOINTEGRADOS.	96
5.2.1. <b>Distribución según intervalos de edad.</b>	96
5.2.2. <b>Distribución según sexo del paciente.</b>	97
5.2.3. <b>Distribución según zona anatómica.</b>	98
5.3.COMPORTAMIENTO DE LAS VARIABLES EN LOS IMPLANTES NO OSTEOINTEGRADOS.	99
5.3.1. <b>Causa de exodoncia.</b>	99
5.3.2. <b>Biotipo gingival.</b>	99

5.3.3. Tipo de carga.	100
5.3.4. Hábito de fumar.	100
5.3.5. Longitud del implante.	100
5.3.6. Diámetro del implante.	101
5.3.7. Regeneración ósea guiada.	101
5.3.8. Zona anatómica.	101
5.4. COMPORTAMIENTO DE LAS VARIABLES EN LOS IMPLANTES OSTEOINTEGRADOS.	102
5.4.1. Hábito de fumar.	103
5.4.2. Presencia de encía queratinizada.	103
5.4.3. Zona anatómica.	104
5.4.4. Causa de exodoncia.	104
5.4.5. Biotipo gingival.	105
5.4.6. Tipo de carga.	105
5.4.7. Longitud del implante.	105
5.4.8. Diámetro del implante.	106
5.4.9. Regeneración ósea guiada.	106
5.5. RELACIÓN ENTRE PÉRDIDA ÓSEA Y VARIABLES ESTUDIADAS.	106
5.5.1. Pérdida ósea y tipo de carga.	107
5.5.2. Pérdida ósea y hábito de fumar.	107
5.5.3. Pérdida ósea y zona anatómica.	107
5.5.4. Pérdida ósea y sexo del paciente.	107
5.5.5. Pérdida ósea y edad del paciente.	108
5.5.6. Pérdida ósea y causa de exodoncia.	108
5.5.7. Pérdida ósea y biotipo gingival.	108
5.5.8. Pérdida ósea y longitud del implante.	108
5.5.9. Pérdida ósea y diámetro del implante.	109
5.5.10. Pérdida ósea y regeneración ósea guiada.	109
5.5.11. Pérdida ósea y presencia de encía queratinizada.	109
6. DISCUSIÓN.	111
6.1. DISEÑO DEL ESTUDIO Y SELECCIÓN DE LA MUESTRA.	113
6.2. LOCALIZACIÓN Y BIOTIPO GINGIVAL.	114
6.3. FACTORES LOCALES: HÁBITO DE FUMAR.	115
6.4. TÉCNICA QUIRÚRGICA.	117
6.5. SUPERVIVENCIA DE LOS IMPLANTES.	118
7. CONCLUSIONES.	121
8. BIBLIOGRAFÍA.	125
9. ANEXOS.	151



# 1 Introducción

Introducción





## 1 Introducción

En estos últimos años las indicaciones, limitaciones y contraindicaciones de la implantología oral han experimentado una profunda transformación.

La evolución clínica, diagnóstica, quirúrgica y tecnológica de esta parte de la Odontología, ha propiciado la aparición de un nuevo paradigma que ha renovado no solo la predictibilidad de los tratamientos sino sobre todo, el concepto clásico de la osteointegración.

La rehabilitación de los espacios edéntulos mediante la colocación de implantes es una práctica habitual y predecible que ha evolucionado desde sus inicios a la actualidad gracias a la investigación clínica y experimental, las cuales han aportado un mayor conocimiento de los fenómenos biológicos en los que se asienta el proceso de la osteointegración.

Ya nadie puede dudar que los implantes osteointegrados, son la opción terapéutica más ergonómica, predecible y duradera que existe en la actualidad para poder reemplazar un diente en los maxilares. Sin embargo, el ritmo vertiginoso de su evolución clínica, no nos ha permitido en muchas ocasiones realizar los estudios y ensayos clínicos pertinentes y exigibles en una ciencia, que más que ninguna otra, debe estar basada en la evidencia.

Si hace cuarenta años la osteointegración era el único objetivo clínico a alcanzar con la terapéutica de los implantes osteointegrados, en la actualidad, el manejo estético de los tejidos periimplantarios, las cargas tempranas o inmediatas, conseguir unos adecuados perfiles de emergencia y la regeneración tisular guiada, se han convertido en objetivos complementarios pero irrenunciables para la mayor parte de nuestros pacientes.

Por todo ello y debido a la conveniencia de acortar los tiempos de tratamiento y de poder acometer reconstrucciones cada vez más complejas, tanto el diseño de los implantes como las técnicas quirúrgicas han sufrido una enorme evolución, con el objetivo principal de convertirse en terapéuticas habituales pero predecibles.

Todos sabemos como la osteointegración ósea se produce cuando existe una unión directa, duradera y funcional entre el hueso y la superficie del implante, de ahí la importancia crucial del diseño de su superficie. Las modificaciones de sus propiedades físicas, químicas y biológicas han sido claves para poder alcanzar el actual proceso de interacción entre la superficie del implante y el hueso receptor. Los diseños y las funciones de los implantes intraóseos han evolucionado con la incorporación paulatina de elementos biomiméticos tales como estructuras topográficas jerárquicas, adaptación geométrica a las biomoléculas y modificaciones genéticas celulares, impensables hace pocos años.

La implantología oral ha revolucionado la práctica de la Odontología y ha permitido y auspiciado un desarrollo paralelo de otras muchas áreas tecnológicas de las que hoy depende estrechamente la rehabilitación protésica sobre implantes (1)

A pesar de todo ello, siguen existiendo numerosos retos que entre todos debemos superar y de ahí el interés en concebir los implantes y sus superficies como agentes activos en un proceso dinámico de regeneración, en vez de meros soportes pasivos de carga mecánica funcional. Con este fin, las nuevas estrategias de modificación de las superficies clásicas han comenzado a introducir elementos de la matriz extracelular con funciones conocidas en la formación, regeneración y reparación de los tejidos.

La evolución de la implantología oral mediante la investigación experimental y clínica ha hecho posible el desarrollo de técnicas quirúrgicas y prostodóncicas que han mejorado las expectativas de éxito ante los pacientes. En este sentido, se ha incorporado como técnica quirúrgica en implantología oral, la inserción de implantes de forma inmediata tras la

extracción de un diente, aplicada en aquellos casos en los que no es posible su mantenimiento mediante otros procedimientos conservadores (2).

Hace más de 30 años que Schulte (3) describió los primeros resultados de esta técnica con pacientes mediante la inserción de implantes Frialit después de un seguimiento clínico de 8 años. Block y Kent (4) pudieron presentar unos años después unos resultados con un nivel de éxito cercano al 96,8% en un estudio a lo largo de 2 años realizado con 62 implantes recubiertos de hidroxiapatita e insertados tras la exodoncia del diente, utilizando hidroxiapatita como material de relleno en pequeños defectos periimplantarios, mientras que en los defectos mayores, emplearon hueso mineralizado.

Krump y Barnett (5) presentan los resultados de la inserción de 41 implantes sumergidos inmediatamente después de la exodoncia en 11 pacientes estableciendo la comparación con 154 implantes sumergidos insertados de forma diferida en 35 pacientes no encontrando diferencias significativas entre ambos grupos y, al mismo tiempo, obteniendo un 93% de éxitos en los implantes insertados inmediatamente tras la exodoncia, con un periodo de seguimiento y control de los pacientes de 19-48 meses.

En el grupo de investigación de Gómez-Román (6) compararon los hallazgos clínicos de la inserción de 86 implantes postextracción y de 446 implantes Frialit insertados de forma diferida después de 9 meses de haber realizado la exodoncia del diente, mientras que entre los implantes inmediatos obtuvieron una tasa de fracaso del 1,16%, entre los implantes insertados de manera diferida la tasa de fracaso ascendió al 3,81%.

Lang (7) recomendó la utilización de esta técnica al describir la evolución de 21 implantes no sumergidos ITI insertados de forma inmediata tras la exodoncia y realización de técnicas de regeneración tisular guiada mediante la utilización de membranas reabsorbibles en 16 pacientes. De todos ellos, sólo en un caso no se produjo la osteointegración completa de la superficie del implante.

Fugazzotto (8) presentó en otro determinante trabajo, los resultados de su investigación, para cuyo protocolo colocó 162 implantes postextracción que fueron insertados a lo largo de 7 años. En este trabajo solo un implante presentó movilidad y fue retirado, lo que indica un éxito absoluto del 99,4%. En este estudio se pudo demostrar la importancia de realizar mediante una técnica simple de fresado una osteotomía apical en el alveolo independientemente de su morfología y estado, para poder conseguir una adecuada estabilidad primaria del implante.

Más recientemente, dos destacados estudios confirman la posibilidad de realizar esta técnica de inserción inmediata postextracción con un protocolo de carga inmediata funcional (9,10). En la investigación llevada a cabo por Cooper (9) colocaron a 10 pacientes y en una misma sesión, 54 implantes postextracción y realizaron carga inmediata en 48 de ellos con una prótesis fija de resina en la zona anterior mandibular. A las 12 semanas se le realizó la prótesis fija definitiva. Después de un periodo de seguimiento clínico entre 6-18 meses, no se registró ningún fracaso en estos implantes. En un estudio similar Aires y Berger (10) colocaron 75 implantes en 7 pacientes, de los que 29 implantes fueron insertados en alveolos inmediatamente después de la extracción. Los 29 implantes postextracción fueron cargados de forma inmediata al igual que los otros 33 que fueron realizados en alveolos convencionales. De todos ellos, dos implantes fracasaron, uno de los implantes postextracción y otro en un área anatómica convencional, lo que indica que la tasa de éxito para los implantes cargados inmediatamente no variaba si habían sido colocados de forma diferida o inmediata después de la exodoncia.



Los primeros estudios publicados por Branemark en 1981 (11) establecían los periodos de carga convencionales, determinando un tiempo de espera de 6 meses en el maxilar y 4 meses en mandíbula para lograr una osteointegración y evitar el encapsulamiento fibroso del implante (12). Actualmente estos tiempos de carga se han ido reduciendo de tal manera, que las técnicas actuales de carga inmediata, preconizan una media de 6 semanas en mandíbula y 12 en el maxilar, y en carga inmediata, procedimiento cuya base técnica es la colocación de la prótesis desde las 0-48 horas después de la cirugía de implantes (13).

Una modificación de la carga inmediata es la restauración estética inmediata, que puede definirse como el procedimiento que incluye la restauración protética en las 0- 48 horas posteriores a la colocación del implante sin que se produzca oclusión funcional con el diente antagonista. Los estudios realizados por Andersen (14) y por Morton (15) empleando este procedimiento para restaurar ausencias de dientes unitarios o zonas parcialmente edéntulas han ofrecido buenos resultados siempre que estos procedimientos quirúrgicos y protésicos sean aplicados de manera protocolizada.

### **1.1 Concepto actual de osteointegración**

Actualmente, y tras varias décadas de desarrollo de la implantología oral, se considera que el proceso de osteointegración se consigue de una forma relativamente predecible.

La osteointegración puede hoy definirse como la conexión firme, estable y duradera entre un implante sujeto a carga y el hueso que lo rodea (16, 17).

En el año 1969, Branemark introduce el concepto de osteointegración para referirse a la inserción y anclaje de piezas de titanio colocadas en el hueso maxilar actualmente conocidas como implantes dentales (18). Este autor definía la osteointegración como la conexión directa estructural y funcional entre el hueso vivo con capacidad de remodelación, y la superficie del implante sometido a carga funcional y sin que se desarrolle tejido fibroso entre ambos. Los estudios preliminares que dieron lugar al concepto de osteointegración, comenzaron con la realización de un estudio sobre el daño tisular y los factores que podían afectar a su reparación en el nervio periférico, músculo, tendones, médula ósea, piel y mucosas y su posible reparación en varias áreas anatómicas de diversos mamíferos utilizando una cámara de titanio implantada en el hueso, investigación que fue desarrollada en el Laboratorio de Microscopia Vital del Departamento de Anatomía de la Universidad de Lund, Suecia en 1952, y que posteriormente se continuaron desde los años sesenta en el Laboratorio de Biología Experimental de la Universidad Sueca de Göteborg.

Una vez concluidos los experimentos para la observación de la microcirculación, al ir a retirar las cámaras de titanio para su recuperación, Brånemark observó que estaban íntimamente ancladas en el hueso y que no era posible retirarlas sin proceder a su corte. En los años sucesivos, estos mismos autores empezaron a instalar implantes en forma de tornillo en las vértebras del rabo del perro. Tras más de cincuenta configuraciones distintas comenzaron a sustituir dientes de perro por implantes con forma de tornillo. Se demostró su perfecto anclaje suspendiendo al animal de un alambre anclado a un implante. No se apreciaron signos inflamatorios, movilidad, reabsorción ósea ni invasión del tejido epitelial entre el hueso y el implante. Procediendo al corte con disco de diamante y observación con microscopio óptico se pudo comprobar el estrecho contacto entre el hueso y toda la superficie del implante. Construyeron prótesis de acrílico sobre varios implantes en maxilares y mandíbulas de perros que resultaron ser totalmente estables ante las fuerzas oclusales fisiológicas y se aplicaron fuerzas crecientes para averiguar el torque de desinserción. Las fuerzas necesarias eran del orden de 40 kilos en el maxilar y de 100 kilos en la mandíbula,

siendo la interfase hueso-hueso más débil que la interfase implante-hueso, ya que la fijación de titanio no podía ser retirada sin previamente fracturar el hueso (19).

La osteointegración depende en gran medida, de la capacidad de cicatrización y restitución de los tejidos remanentes periimplantarios para lo cual los tejidos deben conservar su capacidad de adaptación ante los requerimientos funcionales (12, 20) así como de las propiedades favorables al crecimiento y formación de nuevo hueso alveolar que posee el implante en su superficie (21, 22) y su diseño lo que le permite distribuir adecuadamente las cargas mecánicas ejercidas durante la masticación ( 23 ).

El éxito de esta conexión o interfase hueso-implante depende por tanto de factores biológicos y sistémicos del paciente (24, 25) y de las características del implante y su superficie (26). La base actual de la implantología debe entenderse como el resultado de la interacción de un conjunto de factores que modulan la respuesta biológica y que determinan el éxito de la osteointegración, entre los que se encuentran la respuesta inmune del paciente, el procedimiento de inserción, las características fisiológicas del hueso receptor, los factores mecánicos del implante y su superficie, y la acción de fuerzas mecánicas sobre el hueso y el implante (21, 27, 28, 29).

Los componentes de la interfase son el hueso alveolar y el implante dental, sin embargo existen otros factores que controlan la respuesta biológica de la neoformación ósea en la interfase y que merecen un tratamiento especial. Entre estos factores se encuentran:

- 1) La acción de la carga mecánica.
- 2) La acción fisiológica sobre el material del implante.
- 3) Los recubrimientos superficiales.
- 4) Las modificaciones de la superficie de los implantes

Otra parte decisiva depende de la función de dos procesos previos: la osteoinducción y la osteoconducción (24).

La osteoinducción es el proceso a través del cual las células madre se diferencian en las células osteogénicas que forman el tejido óseo. La deposición de nuevo hueso por parte de estas células se conoce como osteogénesis. Existen dos tipos de osteogénesis: osteogénesis a distancia y osteogénesis de contacto. En la primera, el tejido óseo se forma desde la superficie del hueso circundante. En la segunda, la formación de tejido óseo se produce desde la superficie del implante. Es decir, la formación de hueso tiene dos direcciones: desde la superficie del hueso circundante hacia el implante y desde la superficie del implante hacia el hueso circundante y sin embargo, a pesar de que la osteogénesis de contacto forma tejido óseo a una velocidad 30% mayor que la osteogénesis a distancia (22), la formación desde la superficie del implante implica que dicha superficie permita su colonización por parte de células de origen mesenquimal. Esta colonización, denominada osteoconducción, corresponde a la formación de hueso sobre una superficie de material bioactivo (21, 24). Este fenómeno depende esencialmente de la biocompatibilidad del material y de sus características superficiales. Como consecuencia de la colonización de la superficie del implante por parte de las células osteoprogenitoras, se forma una interfase de contacto entre el implante y los tejidos que lo rodean (30).

Este contacto puede ser de dos tipos: el contacto con el hueso o tejido duro, y el contacto con el tejido fibroso. Se ha podido demostrar que el contacto directo entre el hueso vivo y la superficie del implante forma una fuerte matriz extracelular de unión tanto estructural como funcional que promueve la osteogénesis reparativa en la interfase y permite la fijación del implante gracias a su mineralización. En el caso de la interfase con el tejido suave, las células

epiteliales forman un fuerte collar alrededor del implante que carece de signos de respuesta inflamatoria y que crea una fina capa de tejido conectivo poco vascularizada en las cercanías de la superficie del implante a partir de la cual comienza la regeneración tisular (31).

Estos contactos entre el tejido biológico y el implante están relacionados con las características topográficas en la superficie del implante. Existen tres escalas de topografía superficial cada una con ventajas respecto al comportamiento del implante y la formación de la interfase hueso-implante (32).

Mientras la macrotopografía, es decir, el diseño acanalado del cuerpo del implante está relacionado con la resistencia a esfuerzos y la estabilidad inicial, la microtopografía, es decir, el tratamiento superficial, proporciona a la superficie del implante un patrón similar al dejado por el frente de resorción de osteoclastos en la superficie del hueso durante el remodelamiento (33, 34). Este patrón superficial permite que la línea de cementación secretada por los precursores osteoblásticos se entrelace con la superficie del implante y asegure la formación del nuevo hueso. Se ha podido demostrar que las modificaciones superficiales en las dimensiones menores a un micrómetro tiene influencia en la morfología, orientación y adhesión celular, mientras que las dimensiones entre uno y cien micrómetros están asociadas con la formación de hueso y las dimensiones superiores a los cien micrómetros, especialmente la topografía roscada, están relacionadas con el soporte y estabilidad del implante frente a la acción de fuerzas mecánicas (35, 27).

Las integrinas son cadenas de proteínas responsables de la adhesión a nivel celular entre el citoesqueleto de la célula y un sustrato, en este caso, la superficie del implante. Esta unión se logra mediante la combinación de secuencias proteicas específicas que se encuentran tanto en el citoesqueleto de la células como en el sustrato. El recubrimiento de diferentes tipos de sustratos con algunos tipos de proteínas tales como fibronectina y vitronectina incrementa la adhesión, proliferación y diferenciación de los osteoblastos. Esto es así gracias a que estas proteínas de recubrimiento poseen cadenas de unión para las integrinas que median la adhesión de las células osteoblásticas. Actualmente estas proteínas junto con otras sustancias presentes durante la regeneración tisular son utilizadas como recubrimiento de las superficies en algunos implantes dentales (36).

Hoy en día, los esfuerzos de los fabricantes se centran en mejorar la bioactividad de las superficies rugosas. El objetivo principal de la investigación de estos factores no es otro que el de acortar los tiempos de osteointegración y así favorecer los tiempos de carga de los implantes. Igualmente la evolución de los implantes dentales parece estar encaminada hacia la consecución de superficies bioactivas con las que se pueda aumentar el grado de osteointegración y reducir tiempos en protocolos de carga funcional. Hace poco tiempo (36) se han presentado superficies en las cuales se han inmovilizado moléculas o incluso partes de moléculas, que contribuirán a este propósito, como por ejemplo la unión de lactoferrina como péptido antimicrobiano o la unión de petidomiméticos basados en el motivo RDG con selectividad a integrinas.

## **1.2 Componentes de la interfase**

### **1.2.1 Estructura del hueso alveolar**

El hueso alveolar, junto al cemento radicular y al ligamento peridontal, constituye el sistema de inserción del diente, cuya principal función es absorber y distribuir las fuerzas oclusales y otros contactos derivados de la posición de los dientes en la arcada dentaria (37).

El hueso alveolar reviste los alvéolos y en él se insertan los haces de fibras colágenas del ligamento periodontal, denominadas fibras de Sharpey. También se denomina hueso alveolar fascicular o placa cribosa ya que se encuentra perforado por los conductos de Volkmann por donde pasan los vasos sanguíneos, linfáticos y las fibras nerviosas que conectan los espacios medulares del hueso alveolar con el ligamento periodontal (38).

Desde el punto de vista estructural y funcional, el hueso fasciculado tiene varias características comunes con la capa de cemento situada sobre la superficie radicular y junto al ligamento periodontal son los responsables de la inserción del diente en el esqueleto (39).

La apófisis alveolar es la parte del proceso alveolar que se continúa de manera ininterrumpida con el hueso alveolar, con el que forma una auténtica unidad anatómica, con el hueso basal del maxilar y de la mandíbula (40).

### **Anatomía macroscópica del alveolo**

La estructura anatómica del hueso alveolar consta de una cortical externa, una esponjosa central y un hueso cortical que rodea al alveolo que se denomina hueso fascicular. Las corticales externas y el hueso que bordea el alveolo se encuentran en la cresta alveolar, habitualmente a uno o dos milímetros por debajo de la unión amelocementaria (41).

En los alvéolos se pueden apreciar dos tipos de paredes óseas:

1. Las corticales alveolares libres, que presentan dos caras, una alveolar que se denomina cortical periodontica y otra libre que se denomina cortical perióstica. Entre estas dos tablas corticales se encuentra el tejido trabecular o esponjoso.

2. Los tabiques alveolares, de los que existen dos tipos: los tabiques interdentarios que son aquellos que aíslan los alvéolos de los dientes vecinos, y los tabiques interradiculares que separan dos raíces de un mismo alveolo. Generalmente los tabiques presentan una abundante cantidad de tejido óseo esponjoso recubierto por dos corticales compactas (41).

Las trabéculas óseas del hueso esponjoso alveolar tienen una estructura que en parte está determinada de una manera genética, aunque también en parte es resultado de los impactos oclusales durante la función (37). El periostio es la capa que recubre la cortical externa del hueso alveolar, en cuyo extracto más superficial se encuentran haces de fibras de colágeno que penetran en el tejido óseo alveolar estabilizándolo. En la parte interna del periostio existen células progenitoras, las cuales tienen un papel decisivo en el crecimiento del hueso alveolar y en el proceso de reparación ósea.

### **Funciones del hueso alveolar**

El hueso alveolar junto al cemento radicular, el ligamento periodontal y la encía, constituyen el periodonto, que debe ser definido, como los tejidos que soportan y en los que a su vez se insertan los dientes (38).

Desde el punto de vista funcional, el hueso alveolar depende de la existencia o no de los dientes y podemos distinguir entre hueso de inserción y de sostén.

1. El hueso de inserción, es la porción del proceso alveolar en donde se insertan las fibras periodontales y se corresponde con el hueso alveolar propiamente dicho. Este hueso junto al cemento radicular y el ligamento periodontal constituyen una unidad funcional, de tal manera que las fuerzas generadas durante la masticación y otros contactos dentarios son transmitidos a través de la raíz y los tejidos de inserción, desde la parte más coronal del diente, hasta las estructuras de tejido duro que soportan carga en la apófisis alveolar, en donde son

dispersadas. Por ello, tras la exodoncia de un diente el hueso fasciculado pierde su función y va desapareciendo gradualmente (42).

2.El hueso de sostén, lo forma el resto del tejido óseo del reborde alveolar y su función es dar sostén a los dientes.

### **Proceso de remodelación alveolar**

El hueso alveolar una vez mineralizado es continuamente reformado por procesos de reabsorción y aposición, mediante el remodelado, lo que permite adaptarse a las necesidades internas y externas del propio aparato estomatognático.

#### ♦ Modelado óseo alveolar

Es el proceso que va a permitir un cambio en la arquitectura inicial del hueso alveolar, y que durante todo el proceso de crecimiento asegura la formación de hueso. El hueso alveolar es muy sensible a todas las fuerzas que generan presión, las cuales provocan reabsorción de la matriz y las fuerzas que generan tensión, las cuales favorecen la formación de un nuevo tejido óseo. De esta manera, cuando un diente soporta un exceso de presión oclusal, se va a producir un ensanchamiento de las corticales, condensación del tejido óseo esponjoso y reorientación de las trabéculas, para así adaptarse a las modificaciones que le provocan estas fuerzas. Si por el contrario, el diente no recibe trabajo ni presión alguna, se genera un adelgazamiento de las corticales con disminución del grosor y extensión de las corticales.

#### ♦ Remodelado óseo alveolar

Consiste en el conjunto de transformaciones que se producen dentro del hueso alveolar y afecta tanto al hueso alveolar como al esponjoso. El proceso de remodelado es decisivo durante la formación de hueso alveolar, y por lo tanto durante el proceso en el que el hueso viejo es sustituido por hueso nuevo. Durante la formación ósea el remodelado facilita la sustitución del hueso primario o reticular, que tiene poca capacidad de soportar cargas, por hueso laminar, que es mucho más resistente a las mismas (38).

Según diferentes teorías fisiológicas, el tejido óseo sometido a una carga mecánica adapta su resistencia a esta carga aplicada a través de un remodelado óseo. Esto se traslada también al hueso que rodea a los implantes dentales. La respuesta a una carga mecánica aumentada por debajo de un cierto umbral dará lugar a un fortalecimiento del hueso con un incremento de la densidad ósea y/o aposición ósea. Además, pequeños daños por fatiga que generan reabsorción ósea pueden ser la consecuencia de una carga mecánica excesiva (43).

Se ha podido demostrar de manera fehaciente las deformaciones de tejido óseo cuando éste es sometido a una carga funcional. La magnitud más simple que se utiliza para medir el grado de esta cualidad es la deformación axial o unitaria ( $\epsilon$ ), que se define como el cambio relativo en la longitud de un hueso, y que habitualmente se expresa como microdeformación ( $\mu\epsilon$ ). 1000  $\mu\epsilon$  equivalen a la deformación de un 0.1%. La magnitud de la deformación está directamente relacionada con la carga aplicada, pero también influye el grado de elasticidad del hueso (44, 45).

Naert estableció 4 niveles de respuesta ósea según la magnitud de deformación mecánica: 50-100  $\mu\epsilon$ : atrofia ósea, que resulta en pérdida de hueso; 100-1500  $\mu\epsilon$ : estado estacionario; 1500-3000  $\mu\epsilon$ : sobrecarga leve, que resulta en ganancia ósea; >3000  $\mu\epsilon$ : fallo por fatiga que resulta en pérdida de hueso. Si sucede esto último, la carga puede teóricamente ser



clasificada como sobrecarga. Además de este factor, existen otros parámetros que tienen una especial importancia en la respuesta del tejido óseo a la acción de una carga, siendo algunos de los más importantes, los momentos de descanso (46), la duración (47) y la frecuencia (48).

### **Procesos óseos tras la exodoncia dental**

Tras la exodoncia de un diente se van a producir un conjunto de modificaciones óseas que concluyen con su completa cicatrización a los cuatro o cinco meses. Esto supone la aparición de una serie de modificaciones en el volumen óseo, el cual se va reduciendo en altura y anchura, sobre todo en las primeras ocho semanas, afectando especialmente a la porción bucal de la cresta alveolar (49).

Tras la exodoncia dentaria se inicia una respuesta fisiológica que incluye inflamación, epitelización y remodelación, que provoca cambios morfológicos y dimensionales en la cresta alveolar residual (50, 42), que provoca a su vez, el colapso del tejido blando vestibular, ya que la mucosa se modifica en consonancia con los cambios que se producen en el hueso subyacente. Así, un desplazamiento apical de la porción coronal del hueso provocará un desplazamiento similar en los tejidos blandos (51).

La remodelación del alveolo postextracción ha sido estudiada tanto en animales como en seres humanos, (52, 53) y se caracteriza por cambios internos que conllevan la formación de hueso dentro del alveolo, y cambios externos que conducen a la pérdida de hueso alveolar en altura y anchura (50).

El proceso fisiológico de remodelación ósea tras una exodoncia incluye cinco estadios diferenciados:

- ♦**Estadio 1.-** Formación de un coágulo de células rojas y blancas que llenará el alveolo inmediatamente después de la extracción y que permite la hemostasia.
- ♦**Estadio 2.-** El cuarto o quinto día este coágulo es sustituido por tejido de granulación (infiltrado fibroblástico), iniciándose la angiogénesis, a través de la cadena de células endoteliales y nueva formación de capilares.
- ♦**Estadio 3.** El tejido conectivo va a reemplazar de manera progresiva al tejido de granulación y el recubrimiento epitelial de la herida suele completarse en 14 o 15 días.
- ♦**Estadio 4.-** Se inicia la calcificación del tejido osteoide, comenzando en la base y periferia del alveolo. Aproximadamente a las seis semanas el hueso trabecular rellena completamente el alveolo. Entre la cuarta y la sexta semana tras la exodoncia, existe una máxima actividad osteoblástica, generándose proliferación de elementos celulares y de tejido conectivo. Tras la octava semana la actividad osteogénica comienza a disminuir.
- ♦**Estadio 5.-** El cierre epitelial completo suele ocurrir a las cuatro o cinco semanas, mientras que el relleno óseo completo ocurre entre la quinta y la décima semana, finalizando el proceso de relleno a las 16 semanas.

Estos estadios clásicos han sido posteriormente modificados por los estudios del equipo de Cardaropoli (54), los cuales pudieron evaluar en un modelo animal la cronología de los distintos acontecimientos biológicos que se producen tras una exodoncia dentaria. Las modificaciones más destacadas con respecto al anterior modelo son las siguientes:

### Fase inicial de cicatrización

En la que tiene lugar la formación del coágulo, que suele ocupar la mayor parte del alveolo en los primeros tres días. Tras este período, en la parte marginal del alveolo, pequeñas porciones de coágulo son reemplazadas por un nuevo tejido de vascularización, que se encuentra altamente vascularizado.

### Fase intermedia

A los siete días tras la exodoncia, una matriz provisional de tejido conectivo sustituye parcialmente al coágulo. Tras estos catorce días, la parte marginal del alveolo se cubre con tejido conectivo rico en vasos y células inflamatorias. La proporción de hueso mineralizado es mucho mayor a nivel de la zona apical. A los treinta días, la porción marginal del alveolo alberga tejido conectivo fibroso cubierto con epitelio queratinizado, provocando el cierre tisular de los tejidos blandos.

En determinadas áreas sobre el tejido óseo inmaduro, se observa reabsorción osteoclástica cuya aparición significa que el proceso de remodelado – modelado del hueso alveolar inmaduro ha comenzado.

### Fase tardía

Entre los sesenta y noventa días de curación tras la exodoncia, se forma una cortical en la zona coronal, integrada principalmente por hueso inmaduro. A los tres meses de cicatrización, en determinadas áreas, el tejido óseo inmaduro es entonces reemplazado por hueso laminar, mientras que el hueso original de las paredes del alveolo manifiestan signos de remodelado.

Entre los cuatro y seis meses de curación, el hueso cortical que cubre la porción marginal del alveolo esta formado por hueso laminar y sobre el hueso cortical se establece el periostio. Tras seis meses de cicatrización, el alveolo postextracción se caracteriza por su contenido en médula ósea, que se encuentra bien organizada y contiene gran cantidad de adipocitos y células inflamatorias, también dentro de la médula ósea se encuentran un número limitado de trabéculas de hueso laminar (39).

Por tanto, durante el proceso de cicatrización que se produce en el interior de un alveolo, se generan cambios cualitativos en el proceso alveolar, debido a que este alveolo tras un mes de cicatrización se rellena de tejido óseo inmaduro. Este tejido inmaduro será reemplazado de manera gradual por médula ósea y por trabéculas óseas con estructura laminar (54).

Atwood (55) definió el proceso de reabsorción ósea alveolar como un proceso bioquímico complejo y clasificó los factores clínicos asociados a la tasa de reabsorción como factores anatómicos, metabólicos, funcionales y prostodóncicos. Resulta evidente que, la influencia de cada uno de ellos, varían en cada uno de los individuos, de la misma manera que su posible combinación. Por esta razón, se observa una gran variabilidad en la tasa de reabsorción ósea, en nuestros pacientes.

También en un ensayo clínico muy demostrativo del grupo de investigación de Schropp (50), pudieron comprobar los cambios generados en los tejidos duros y blandos en un ensayo clínico prospectivo demostrando, que tras doce meses después de la exodoncia, siguen ocurriendo transformaciones importantes en el reborde alveolar, tales como la reducción de su anchura en un 50% - habitualmente dos tercios de esta reabsorción ocurre en los primeros tres

meses tras la exodoncia – y una ligera reducción vertical de la altura de la cresta ósea, que también es más intensa en los primeros meses tras la exodoncia.

Chen (56) ha podido establecer la diferencia entre cambios externos e internos en el alveolo tras la exodoncia. Dentro de los cambios externos, se genera una reabsorción horizontal del alveolo de 5-7 mm en los 6 – 12 meses, mientras que en los cambios internos, hay una reducción de 3 – 4 mm o del 50% de la altura inicial en los primeros seis meses. Por otra parte estos cambios dimensionales van a estar influenciados por ciertas causas tales como factores sistémicos, el consumo de tabaco, el número y proximidad de otros alveolos de exodoncia...etc.

Pietrovski (57) estudió la cantidad de hueso que se pierde después de la extracción de un diente concluyendo que se produce una mayor tasa de reabsorción en la cresta vestibular tanto en mandíbula como en el maxilar con respecto a la cara lingual o palatina y al centro de la cresta produciéndose por tanto un desplazamiento hacia lingual o palatino.

En estudios posteriores (42, 54) se pudo comprobar que la reabsorción de la cortical vestibular y lingual ocurre en dos fases: en una primera fase el hueso fasciculado que tapiza el hueso alveolar en el cual se insertan las fibras de colágeno del ligamento periodontal permitiendo el anclaje del diente, pierde su función tras la extracción del diente y se reabsorbe siendo reemplazado por tejido fibroso. Al estar la cresta vestibular compuesta únicamente por tejido fasciculado esta remodelación provoca una reducción vertical importante. En una segunda fase se produce una reabsorción desde la superficie externa de ambas corticales.

El alveolo tras la exodoncia puede clasificarse en tres tipos teniendo en cuenta la presencia de tejido blando y pared ósea vestibular (58):

#### ♦Tipo I

Los tejidos blandos y la pared ósea vestibular están a nivel normal de la unión amelocementaria antes y después de la exodoncia. Los resultados en estos casos son muy predecibles.

#### ♦Tipo II

Cuando los tejidos blandos se encuentran en una posición normal pero existe pérdida ósea a nivel de la tabla vestibular.

#### ♦Tipo III

Cuando existe pérdida ósea y de tejidos blandos vestibulares postextracción. En estos casos los resultados estéticos no son predecibles.

### 1.2.2 Anatomía estructural periimplantaria

La anatomía de las estructuras periimplantarias depende en gran medida de la posición espacial, del sistema de implantes utilizado y del procedimiento clínico, aunque a simple vista pueda ser muy similar al de los dientes naturales (59, 60). Sin embargo no podemos realizar una descripción exacta y pormenorizada de la constitución del tejido periimplantario, aunque podemos afirmar que se requiere un espacio biológico suficientemente holgado e integrado por el epitelio de inserción y el tejido conectivo subyacente. Este tejido subyacente presenta unas dimensiones de 1 a 1'5 mm (61, 62) y tiene un valor constante muy similar al que podemos encontrar en los dientes naturales.

De la misma manera, también podríamos comparar la anatomía del espacio de los dientes naturales con el epitelio de inserción de los implantes, ya que los valores de su extensión vertical oscilan entre los 1'5 y los 2 mm, reposando sobre hemidesmosomas y anclándose a una lámina basal interna en la superficie del implante (62, 63).



Evidentemente existen claras diferencias entre ambas anatomías periimplantarias, y así mientras las fibras periodontales se insertan en el cemento de la superficie radicular, las fibras del epitelio conectivo periimplantario describen una orientación paralela a la superficie del pilar o bien del implante (64, 65, 66).

Además de ello, el tejido conectivo en contacto con la superficie de los implantes, presenta una gran proporción de fibras de colágeno y una escasa presencia de fibroblastos, por lo que desde el punto de vista histológico se asemeja mucho a la estructura del tejido cicatricial. Incluso el tejido conectivo periimplantario, está mucho menos irrigado debido a varias circunstancias: el aporte vascular de la encía en los dientes naturales tiene su origen en tres fuentes totalmente independientes, los vasos suprarperiostales, los del espacio periodontal y los procesos interdentes, sin embargo la mucosa periimplantaria, solo se nutre a partir de los vasos suprarperiostales, y una pequeña cantidad procedente de las estructuras óseas. Resulta evidente, en los estudios histomorfométricos, que en los implantes osteointegrados, no observamos ninguna estructura anatómica que pueda tener equivalencia morfológica con el espacio periodontal (67, 68).

Resulta también fundamental que podamos distinguir las diferencias morfológicas entre la mucosa periimplantaria que se desarrolla alrededor de los implantes osteointegrados y la encía que a su vez rodea a los dientes naturales (69).

Debido al complejo proceso de cicatrización, la ausencia de fibras insertadas y la mala irrigación del tejido periimplantario, va a provocar en comparación con la mucosa convencional, una menor capacidad de resistencia de la mucosa periimplantaria ante las distintas influencias biomecánicas y microbiológicas.

También debemos tener en consideración, a pesar de las clásicas creencias clínicas, que la presencia o no de encía queratinizada parece no guardar una estrecha relación con la presencia de fibras de colágeno no elásticas a nivel del tejido conectivo subyacente (70). Aunque la mayor parte de las fibras situadas en el ligamento periodontal no son elásticas, alrededor de los dientes naturales siempre encontramos una pequeña franja de encía queratinizada. Sin embargo, los implantes pueden reposar y estar anclados tanto en mucosa queratinizada como en mucosa de revestimiento.

No solo es un factor clave la queratinización de la mucosa, sino también la sujeción del tejido periimplantario: es evidente que la aparición de la encía alrededor de los dientes forma parte del desarrollo embriológico y biológico eruptivo, mientras que por el contrario la mucosa periimplantaria es una consecuencia del proceso de cicatrización al haber insertado en nuestro caso, en un alveolo un implante osteointegrado. Por lo tanto, en caso de que la transición entre mucosa queratinizada y de revestimiento esté situada en sentido coronal al hueso, es perfectamente posible que la mucosa periimplantaria tenga cierto grado de movilidad a pesar de la queratinización.

### **1.2.3 El espacio biológico y su relación con los implantes**

En la actualidad uno de los desafíos más importantes de la implantología oral, es alcanzar una estética predecible especialmente en el área anterior del maxilar, y por ello cobran especial relevancia, las técnicas destinadas a reconstruir el tejido duro y blando que rodea a los implantes osteointegrados.

Los estudios experimentales sobre animales (71) han demostrado que en la actualidad es imposible evitar los defectos óseos secundarios a una exodoncia dentaria. Además de ello, el traumatismo quirúrgico relacionado con la inserción de los implantes, la sobrecarga oclusa

como consecuencia de la rehabilitación, las inflamaciones periimplantarias e incluso la propia formación del espacio biológico, que es consecuencia de un proceso de cicatrización, puede conllevar una pérdida adicional de hueso periimplantario, cuya consecuencia es una afectación secundaria de los tejidos blandos (72).

Por esta razón y desde el punto de vista biológico, aunque también estético, uno de los objetivos terapéuticos principales debe ser poder acompañar a la formación de este espacio biológico con la menor pérdida adicional ósea posible.

En investigaciones sobre animales Hermann (73) evaluó los procesos de reabsorción y remodelado que tienen lugar en el marco de la constitución del espacio biológico en el hueso periimplantario, con un estudio radiográfico e histológico de diferentes sistemas de implantes. En dicho estudio se ha podido cuantificar como las pérdidas óseas se encontraban en relación directa a la profundidad de inserción. Todo ello indica, que los distintos sistemas de implantes provocan procesos de remodelado y acomodación de diferente intensidad, dependiendo de su diseño y superficie, aunque aún no tenemos clara la influencia de las nuevas superficies y de las propiedades biomecánicas de la conexión entre el implante y el pilar (74).

La constitución de un espacio biológico requiere un tejido blando periimplantario de un grosor mínimo que en caso de necesidad se estructura, como reacción de autodefensa a expensas del hueso periimplantario.

En investigaciones previas realizadas también en animales (75) se ha podido observar que atornillar y desatornillar los componentes protésicos de los implantes osteointegrados de manera repetitiva genera un aumento de la profundidad del epitelio de inserción, con la consiguiente pérdida de hueso periimplantario, lo cual puede explicarse entre otras muchas razones, por la exposición del tejido conectivo de inserción adherido al pilar, también a los repetidos traumatismos y por los procesos de cicatrización que todas estas circunstancias conllevan.

La creación de un espacio biológico alrededor de los implantes es de suma importancia por su claro carácter defensivo. El término periointegración implica considerar el desarrollo de un implante capaz de provocar la formación de un espacio biológico en sentido coronal proporcional a su vez, a la cantidad de hueso remanente. El objetivo de las investigaciones futuras y de los nuevos diseños de implantes deben ser crear conexiones implante-pilar protegidas internamente para entre otras cosas, prevenir los micromovimientos en esta área. En este mismo sentido, las superficies bioactivas contribuirán decisivamente a estabilizar el área ósea de esta región (68).

En resumen podríamos decir para cerrar este capítulo que los implantes, al igual que los dientes, están expuestos al medio microbiológico de la cavidad bucal, lo que conlleva procesos adaptativos destinados a proteger las estructuras más profundas en el proceso de osteointegración. Para ello, se forma un espacio biológico que como consecuencia de remodelaciones, comporta una pérdida tridimensional de hueso periimplantario (76, 77, 78). La creación de este espacio biológico no debe provocar ninguna pérdida de hueso periimplantario ni de tejido blando, aunque no conocemos en la actualidad de manera precisa todos los factores que influyen para que ambas estructuras se mantengan alrededor del implante de manera estable y duradera.

### **1.2.4 Aspectos biológicos y morfológicos de los tejidos blandos periimplantarios**

El complejo o unión dentogingival es la porción del periodonto que se encuentra formada por el surco gingival, el epitelio de unión y la inserción conectiva (fibras conectivas supracrestales). La dimensión, tanto en altura como en anchura, que ocupa este complejo dentogingival se le conoce como anchura biológica, que a nivel vestibular es de 3 mm mientras que a nivel interproximal es de 4,5 mm (79).

La estabilidad dimensional de este complejo puede verse modificado debido a procedimientos restauradores y quirúrgicos. De esta manera, si se extrae un diente la anchura biológica a nivel interproximal generalmente se colapsa de tal manera que su dimensión disminuye hasta el nivel de este ancho a nivel vestibular (80).

La mucosa periimplantaria, al igual que el complejo dentogingival, está formado por el surco gingival, el epitelio de unión y la inserción conectiva. Así el grupo de Berglundh (81) consiguió demostrar que bajo condiciones de salud, la mucosa periimplantaria presenta unas características similares al complejo dentogingival en relación a la proporción entre epitelio y tejido conectivo. En cambio, existen diferencias dimensionales e histológicas, de esta manera, la anchura biológica es generalmente mayor alrededor del implantes (3 mm en el implante, 2 mm en el diente). Histológicamente son diferentes tanto en la naturaleza de las fibras de colágeno, como en la composición del tejido conectivo supracrestal, y la vascularización de ambos tejidos (67).

En el tejido periimplantario las fibras de colágeno discurren paralelas a la superficie, mientras que en el diente natural éstas discurren perpendiculares, y están insertadas tanto a nivel del cemento radicular como del hueso alveolar. Por otro lado, el tejido periimplantario está menos vascularizado puesto que sólo recibe aporte sanguíneo de vasos terminales del periostio, mientras que en el diente también está vascularizado por vasos terminales del ligamento periodontal.

Los resultados estéticos de un implante dependen en gran medida de la posición del margen gingival a nivel vestibular y de la formación de la papila, por lo que resulta decisivo analizar aquellos factores que influyen en su posición y mantenimiento.

## **1.3 Implantología inmediata postextracción**

### **1.3.1 Rehabilitación mediante implantes inmediatos.**

En la actualidad, con porcentajes de éxito que superan el 96%, se puede afirmar que la colocación de implantes endoóseos en la cavidad bucal es un tratamiento con éxito prácticamente asegurado, por lo que el reto que plantea la implantología actual se basa en el desarrollo de técnicas capaces de proporcionar función y estética con procedimientos quirúrgicos minimamente invasivos. El objetivo de las nuevas técnicas implantológicas debe ser simplificar la fase quirúrgica y protésica acortando los tiempos finales de tratamiento. La inserción de implantes orales en lugares en los cuales se acaba de realizar la exodoncia es una de las técnicas que se incluyen dentro de dichos procedimientos.

En implantología oral uno de los grandes campos actuales de investigación es la disminución del tiempo transcurrido entre la extracción del diente y la inserción del implante, en el intento de lograr unos mejores resultados estéticos y un mayor nivel de satisfacción en todos los pacientes.

Podemos definir como implante inmediato el procedimiento quirúrgico mediante el cual se coloca un implante en el mismo acto quirúrgico en que se realiza la exodoncia de un diente (82).

Estudios en animales ya habían demostrado en la década de los noventa que los implantes colocados de forma inmediata tras la exodoncia de un diente podrán osteointegrarse, evidenciando la aparición de tejido óseo bien adaptado en su superficie y sin presentar movilidad clínica (83).

Los implantes inmediatos están indicados principalmente en la sustitución de dientes con patología sin posibilidad de tratamiento, como caries, fracturas o problemas periodontales. También se indican implantes inmediatos simultáneos a la extracción de caninos incluidos o tras la exodoncia de un diente temporal en una agenesia (84).

Los implantes inmediatos también pueden realizarse en alvéolos con lesiones periapicales tras ser adecuadamente legradas, y tras haber fracasado procedimientos de endodoncia o cirugía periapical (85).

Tras la exodoncia, el alvéolo sufre cambios dimensionales inevitables en tejidos duros y blandos, la literatura reporta una pérdida ósea horizontal que alcanza el 63% de su dimensión inicial y una pérdida ósea vertical de 22% de su dimensión inicial tras 6 meses postexodoncia (86). Por ello la necesidad de tener un hueso adecuado puede suponer tener que realizar técnicas de preservación alveolar muy complejas para lograr un sitio idóneo para la implantación.

La colocación de un implante inmediatamente después de la exodoncia de una pieza puede ayudar a mantener la cresta ósea y desde el punto de vista protésico se puede lograr una posición más adecuada (87, 88, 89, 90, 91).

Estudios realizados en seres humanos han demostrado que el grado de reabsorción que sufre la cortical tras la colocación de un implante inmediato se duplica en la tabla vestibular en comparación con la tabla lingual (92, 93). De este modo, el estudio de Botticelli indica que la cortical vestibular sufre una reabsorción de 1,9 a 0,9 mm, mientras que en la cortical lingual se observa una reabsorción considerablemente menor (0,9 a 0,6 mm). El estudio de Mariano Sanz, por su parte, obtiene una tasa de reabsorción vestibular del 36 %, mientras que la reabsorción de la cresta lingual es del 14% (93).

La técnica de inserción inmediata de implantes postextracción también ha sido bien documentada en estudios experimentales con animales demostrando que la inserción del implante inmediatamente después de la extracción dental no previene totalmente la reabsorción del hueso alveolar, sobre todo, en la pared vestibular.(94) Los hallazgos histológicos en animales han demostrado que una posición más lingual del implante en el alveolo puede reducir la reabsorción vestibular ósea y exponer menos la superficie vestibular del implante, siendo más importante que el relleno con biomaterial y la colocación de membrana. Además, los estudios experimentales han demostrado que las técnicas de preservación del alveolo postextracción limitan pero no impiden los cambios relacionados con la reabsorción ósea y de los tejidos blandos(95).

La técnica de implante inmediato ha demostrado tener éxito similar en cuanto a la predictibilidad cuando se compara con la técnica en dos tiempos, así, desde un punto de vista clínico, la técnica de implantes inmediatos postextracción se ha convertido en una técnica implantológica rutinaria con un alto grado de predictibilidad similar a la inserción de implantes de forma convencional con unas tasas elevadas de éxito (96, 97,98,99).

El grupo de investigación de Ferrara (100) en 2006, llevó a cabo un estudio retrospectivo en el que analizaban el comportamiento de implantes postextracción restaurados de manera

inmediata y observaron parámetros clínicos y radiológicos óptimos y obtuvieron un alto grado de satisfacción por parte de los pacientes.

En otros estudios, sin embargo, no se han encontrado diferencias significativas, respecto al éxito en la supervivencia a largo plazo, entre implantes inmediatos (92,4%) y diferidos (94,7%). La media de reabsorción ósea en los implantes inmediatos maxilares superiores fue de 0,8 mm por año y en los mandibulares de 0,5 mm (101). Según estos autores solamente se obtuvo un mayor índice de fracasos cuando colocaron implantes inmediatos tras extraer los dientes por enfermedad periodontal. Sin embargo, no todos los autores están de acuerdo en la predictibilidad de esta técnica, y así, para Tolman y Keller (102) los implantes inmediatos tienen un menor porcentaje de éxito, si los comparamos con los implantes colocados en hueso maduro o de manera diferida. Por el contrario, un trabajo de Schwart-Arad realizado tras colocar 380 implantes, de los que el 31% fueron inmediatos, se encontró que la tasa de supervivencia acumulada a los 5 años fue del 96% para los inmediatos y del 89,4% para los no inmediatos (103).

Un estudio de la Universidad de Sevilla, realizado con 22 pacientes tratados con 82 implantes insertados inmediatamente después de las exodoncias ha confirmado los excelentes resultados clínicos de esta técnica (104). En dicho trabajo, los implantes fueron cargados después de un periodo de cicatrización de 3 meses en la mandíbula o 6 meses en el maxilar superior. Los hallazgos clínicos indicaron un éxito de los implantes del 97,6%. Dos implantes se perdieron durante el periodo de cicatrización. El 73,2% de los implantes fueron insertados en el maxilar superior mientras que el 26,8% en la mandíbula. Después de un periodo medio de carga funcional de 12 meses, no hubo complicaciones tardías. Además de la evaluación del éxito del tratamiento con implantes inmediatos postextracción, más recientemente, se han ido estudiando los cambios en los tejidos periimplantarios mediante parámetros clínicos y radiográficos. En este sentido, una revisión bibliográfica reciente muestra una pérdida ósea periimplantaria media de alrededor de 0,2 mm después de un año de seguimiento clínico (105). Sin embargo, algunos estudios demuestran un buen nivel de mantenimiento de los tejidos periimplantarios e incluso ganancia después de un periodo de 3-5 años (104).

Estudios experimentales en animales han demostrado que en el momento de la colocación de un implante en el alvéolo post-extracción, éste sólo está en contacto con el hueso en la zona central y apical. El resto del espacio, es ocupado por un coágulo sanguíneo y transcurridas aproximadamente cuatro semanas, el espacio entre el implante y el hueso marginal se encuentra ocupado por un tejido conectivo provisional y hueso neoformado. Así mismo, se produce una reabsorción en altura de ambas corticales, siendo más acentuada en la cortical vestibular. De este modo, a las 12 semanas, la pared vestibular se sitúa 2,5 mm más apical que la pared lingual (106, 107, 92).

Diversos autores han estudiado el comportamiento de los tejidos blandos y duros en los implantes postextracción. En un estudio clínico realizado en 2004, randomizado y a doble ciego, en el cual se comparaba implantes postextracción en los que se realizó un injerto de tejido conectivo subepitelial (Grupo test, 88 implantes) e implantes postextracción (Grupo control, 88 implantes), tras un periodo de seguimiento de 1 a 9 años observaron una tasa acumulativa de supervivencia de un 100%. Desde el punto de vista de tejidos blandos y resultados estéticos, el grupo test mostró mejores resultados estéticos, que fueron estimados por la anchura de la encía queratinizada, la emergencia de la corona y el grado de satisfacción por parte de los pacientes (108).

En un estudio retrospectivo realizado en el año 2008, en el que se analizaron los resultados estéticos de 42 implantes unitarios postextracción a nivel de la premaxila, las variables analizadas fueron la recesión de la encía marginal diferenciando entre biotipo fino y



grueso. El tiempo medio de función de los implantes a la hora de su evaluación fue de 18`9 meses. En todos los implantes se produjo un aumento significativo en la longitud de la corona debido a la recesión de la encía marginal, siendo mayor esta recesión en el biotipo fino que grueso, aunque estas diferencias no fueron significativas (109).

En otro estudio también retrospectivo realizado en 2009, en el que se incluyeron 85 casos consecutivos, tenía como principal objetivo analizar los tejidos blandos y los resultados estéticos en implantes unitarios colocados tras la extracción del diente sin colgajo en incisivos centrales y laterales superiores, y demostró tras un año de la colocación de los implantes una recesión significativa tanto en el papilas como en la mucosa vestibular. Siendo mayor esta recesión en los biotipos finos que en los gruesos. En cuanto a los resultados estéticos, entre el 10% y 20% de los casos mostraron unos resultados que no podían considerarse adecuados (110).

Los resultados de todos estos estudios muestran que la supervivencia de los implantes postextracción presentan una alta tasa de supervivencia, aunque los resultados estéticos dependen en gran medida del biotipo periodontal, siendo mejores cuando el biotipo es grueso que cuando es fino.

El aumento del contorno alveolar mediante técnicas de regeneración ósea guiada, es un procedimiento que intenta compensar las alteraciones que se producen en la cresta alveolar después de la extracción de un diente. Diversos autores han analizado esta técnica combinándola con implantes de colocación temprana.

El grupo de investigación de Buser en 2008 (111), analizó en un estudio retrospectivo diversos parámetros clínicos y radiológicos de 45 implantes unitarios en región de la premaxila que se insertaron a las 4-8 semanas de la extracción del diente. La colocación de los implantes se combinó con la realización de regeneración ósea guiada para reconstruir la estética vestibular a nivel de tejidos duros y blandos. Ninguno de los 45 implantes fracasó y no se observó recesión de la mucosa a nivel vestibular. Mientras que en el análisis de las radiografías periapicales observaron estabilidad de los niveles óseos entre el hombro del implante y el primer contacto hueso implante (111).

El equipo de investigación de Gotfredsen en 2004 realizaron un estudio prospectivo a 5 años en el que evaluaron la estética y la dimensión de los tejidos blandos en implantes colocados de forma “temprana” (Grupo A) e implantes colocados de forma “diferida” (Grupo B). Un total de 20 pacientes participó en el estudio y fueron divididos en dos grupos de manera consecutiva. Las valoraciones clínicas, que incluían nivel de la mucosa marginal y formación de papila, se realizaron durante un período de 5 años. En sus resultados observaron que la dimensión y forma estética de los tejidos blandos fue más natural en el grupo de implantes colocados de manera diferida (112).

Otro equipo de investigadores liderado por Schropp en 2005 realizó un ensayo clínico controlado con un total de 45 pacientes que dividieron, de manera randomizada, en dos grupos: implantes colocados de manera temprana e implantes diferidos. El objetivo de este estudio era comparar en ambos grupos la formación de papila y la longitud de la corona a los 18 meses de la colocación de la corona. Observaron un mayor riesgo de que no se forme papila en los implantes diferidos, mientras que la longitud de la corona fue clínicamente más aceptable en los implantes colocados de forma temprana (113).

La reposición inmediata, resultado de la combinación de implantes postextracción y estética inmediata, es una alternativa de tratamiento, que debido a sus ventajas desde el punto de vista estético y psicológicas por parte del paciente, está especialmente indicada en el sector anterior de ambos maxilares.

En un estudio prospectivo Kan en el año 2003 analizó la tasa de éxito, la respuesta de los tejidos perimplantarios y los resultados estéticos de implantes postextracción e implantes rehabilitados de manera inmediata a nivel de la premaxila. En dicho trabajo evaluaron clínica y mediante técnicas radiológicas 35 implantes en el momento de su colocación y a los 3, 6 y 12 meses de su colocación y restauración provisional. Todos ellos se osteointegraron a los 12 meses, pero hubo una disminución estadísticamente significativa en los niveles del hueso y de la encía marginal a los 12 meses de la colocación de los implantes, aunque en sus conclusiones establecieron que esta disminución se encuentra dentro de las expectativas clínicas. Todos los pacientes se encontraron muy satisfechos con los resultados estéticos y ninguno evidenció cambios en el área gingival (80).

Este mismo equipo de investigación publicó en 2011 la continuación del estudio ya citado anteriormente. En este nuevo trabajo los 35 implantes colocados inicialmente se siguieron durante un período medio de 4 años. Todos ellos mantuvieron su función, la disminución del hueso marginal a nivel distal y a nivel mesial es mayor que la observada al año de la colocación de los implantes, mientras que los cambios en la papila interdental fueron menores. Por otro lado, la recesión de la encía marginal a nivel vestibular fue mayor que la observada al año, siendo esta recesión menor en los biotipos gruesos que en los finos. Según sus conclusiones estos resultados sugieren la posibilidad de una regeneración espontánea de la papila con el paso del tiempo y que la influencia del biotipo gingival es más importante en la recesión de la encía marginal que en los niveles de la papila o del hueso marginal (115).

El grupo de trabajo de Cornelli en 2005, realizó un estudio prospectivo para evaluar la colocación de implantes transmucosos en alveolos postextracción y su inmediata restauración mediante coronas provisionales de resina sin función oclusal activa. Incluyeron 22 pacientes que precisaron reemplazar un diente unitario por fractura radicular horizontal o vertical, caries o enfermedad periodontal, a los que se realizó un seguimiento de 12 meses. En este estudio analizaron parámetros radiológicos y clínicos, como el índice de placa, índice de mucositis, profundidad de sondaje, posición de encía marginal, variación del nivel de encía y la variación en la posición de la papila. En los 12 meses de seguimiento no fracasó ningún implante y con los resultados obtenidos concluyeron que la colocación de implantes postextracción y su restauración inmediata en un procedimiento predecible y su tasa de éxito, tanto clínico como radiológico, es comparable a los procedimientos convencionales (116).

De Rouck (117) en 2008, realizó un estudio cuyo objetivo era valorar la tasa de supervivencia, respuesta de tejidos duros y blandos, y los resultados estéticos en implantes postextracción y restaurados de manera inmediata. Este grupo de investigación seleccionó a 30 pacientes de manera consecutiva a los que se colocaron 30 implantes a nivel de la premaxila. En este trabajo, obtuvieron un 97% de supervivencia y un grado de satisfacción del paciente del 93%. La recesión a nivel mediovestibular y la retracción de la papila fue menor en ambos casos a 0,55 mm, y en base a estos resultados pudieron concluir, que este procedimiento podría ser considerado una opción de tratamiento en todos los pacientes que hubiesen tenido un adecuado sistema de selección.

Los procedimientos de reposición inmediata mediante implantes postextracción ha sido comparado con los procedimientos de estética inmediata en los trabajos de Palatella (118) en los cuales realizaron un estudio clínico prospectivo de dos años de duración, cuyo objetivo fue comparar implantes unitarios postextracción restaurados de manera inmediata (reposición inmediata) e implantes colocados a las 8 semanas de su extracción y restaurados en el mismo momento de su colocación (restauración inmediata). Se seleccionaron 16 pacientes a los que de manera randomizada se dividieron en dos grupos: grupo test (reposición inmediata) y

grupo control (estética inmediata). En el momento de la colocación de la restauración y a los 2 años analizaron las siguientes variables: pérdida de hueso marginal, índice de papila y posición de la mucosa marginal. En los resultados no observaron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos, por lo que concluyeron que el procedimiento de reposición inmediata sin carga oclusal es una opción terapéutica predecible para reponer dientes unitarios en las zonas estéticas (118).

En esta misma línea, el grupo de investigación de Block en el año 2009, realizó un estudio clínico randomizado en el que compararon implantes postextracción y restaurados inmediatamente (reposición inmediata) e implantes diferidos y restaurados inmediatamente (estética inmediata). En sus resultados observaron que no existían diferencias significativas entre la posición de la encía marginal a nivel vestibular entre ambos grupos durante los dos años que duró el estudio (119).

De Rouck publicó en el año 2009 un nuevo estudio, en este caso randomizado a doble ciego, y que a diferencia del anterior, en el que sólo analizaban el procedimiento de “reposición inmediata”, su objetivo fue comparar los tejidos blandos periimplantarios en implantes postextracción siguiendo dos protocolos de restauración protética: inmediata y diferida. El estudio contó con 49 pacientes a los que se colocaron 49 implantes en la región anterior del maxilar, de los cuales 24 se restauraron de manera inmediata y 25 de manera diferida. A todos ellos se les realizaron controles radiográficos y clínicos a los 3, 6 y 12 meses. Ni la supervivencia, ni la profundidad de sondaje, ni el sangrado ni la remodelación ósea se vieron influidos por el momento en el que se realizó la restauración. En cambio la formación de papila y la recesión mediovestibular sí se vieron influidas, obteniéndose mejores resultados en el caso de los implantes con restauración inmediata (120).

### **1.3.2 Evidencias científicas del proceso de osteointegración en implantes inmediatos postextracción**

La evidencia científica sirve para entender los procesos biológicos que guían la cicatrización de un alveolo alrededor de un implante y para poder interpretar con una base científica los resultados de los ensayos clínicos.

Numerosos estudios han demostrado la capacidad de osteointegración de los implantes inmediatos postextracción, tanto en ensayos en animales como en humanos.

El objetivo principal de todos estos estudios era poder valorar la cantidad, pero sobre todo la calidad del contacto entre el hueso y el implante, y si esta estrecha relación podría verse afectada por la existencia de una falta de adaptación entre el diámetro y longitud del alvéolo y la superficie del implante, lo que conocemos como gap marginal. Los estudios de Araujo han demostrado que el hueso fasciculado, que forma parte del hueso alveolar, es un hueso dento-dependiente, puesto que sufre un proceso de reabsorción tras la exodoncia del diente. Este proceso de reabsorción fisiológico se desarrolla con una intensa actividad osteoclástica especialmente intensa durante la primera semana de cicatrización y progresa hasta los ochenta días tras la exodoncia del diente, provocando por tanto una pérdida ósea tanto en sentido vertical como horizontal. Sin embargo estos estudios iniciales de Araujo han podido demostrar que la colocación de un implante inmediato no parecía influenciar la reabsorción fisiológica que se produce tras la exodoncia de un diente (121).

Otros estudios publicados han evaluado los cambios dimensionales que sufre la cresta ósea tras la colocación de un implante, tal como se puede comprobar en la Tabla I, en la que



se resumen de manera esquemática los datos histológicos de pérdida ósea vestibular en implantes inmediatos postextracción (122).

**Tabla 1: Medidas histométricas de pérdida ósea vertical(mm.) en implantes inmediatos post-extracción.**

Estudio	Modelo animal	Tiempo	Alveólo	Implante	Pérdida Ósea bucal	Pérdida ósea lingual
Araujo y cols.2005	Beagle	3 meses	3 y 4 premolar	Straumann 4,1	2,6(0,4)	0,2(0,5)
Araujo y cols.2006 <sup>a</sup>	Beagle	1,3 meses	4 premolar	Straumann 4,1	2,1(0,5)	0,4(0,3)
Araujo y cols 2006 <sup>a</sup>	Beagle	1,3 meses	1 molar	Straumann 4,1	1(0,7)	0(0,9)
Araujo y cols.2006b	Beagle	0,1 y 2 meses	3 y 4 premolar	Straumann 4,1	2,1(0,4)	0,4(0,4)
Botticelli y cols.2006	Labrador	2,4 meses	3 y 4 premolar	Astra 3,5	3,14(1,15)	1,98(0,30)
Araujo y cols.2006b	Beagle	3 meses	3 t 4 premolar	Straumann 3,3	1,33(fláp) 0,82(flápless)	0,33(fláp) 0,37(flápless)
Vignoletti y cols.2009	Beagle	0,1,2,4 y 8 semanas	3 y 4 premolar	3i 3,25	0,73(0,28)	0,63(0,18)

### 1.3.3 Carga inmediata

Actualmente utilizamos técnicas novedosas, como los implantes inmediatos y la carga inmediata, que han supuesto un cambio de los protocolos tradicionales aportados en los trabajos de Brånemark (11) , realizando protocolos quirúrgicos de un solo tiempo.

Estas técnicas quirúrgicas implantológicas fueron introducidas hace más de 30 años por Schule (123) el cual describió los primeros resultados con pacientes después de un seguimiento clínico de 8 años con el objetivo de minimizar el número de intervenciones quirúrgicas y el tiempo de tratamiento. De esta forma, se podría utilizar el alveolo como guía de la orientación del implante y preservar el tejido óseo alrededor de la extracción con una buena respuesta de los tejidos blandos que mejorarían la estética final (111).

En la década de los ochenta la Universidad de Tübingen utilizaba como fijaciones de elección los implantes cerámicos Tübingen y München (124), aplicando el protocolo diseñado por Brånemark, ya que este protocolo, fue, en realidad, el único aceptado internacionalmente durante décadas. Inicialmente se recomendaba un periodo de cicatrización de 9 a 12 meses desde la extracción del diente hasta la colocación del implante.

Sin embargo, ya entonces, otros autores consideraban que tras la extracción de un diente se debía esperar de 2 a 3 meses para obtener una cicatrización completa del alvéolo antes de la inserción de los implantes, y de 3 a 6 meses para la oseointegración del implante antes someterlo a una carga protética (11). Las investigaciones posteriores han modificado de manera sustantiva los conceptos iniciales, incluyendo nuevas técnicas como la técnica sumergida, las cargas diferidas, las superficies de titanio mecanizado ...etc, revisando y mejorando los criterios clásicos de la osteointegración.

De Rouck mantuvo durante tiempo que el implante inmediato debía provisionalizarse al instante, para limitar la pérdida de tejido duro y blando periimplantario (125). De hecho, la

colocación de una restauración provisional en el momento de la exodoncia y cirugía de implante pueden ofrecer ventajas funcionales y estéticas (126) que ya han sido sobradamente establecidas.

El éxito a largo plazo de los implantes de carga inmediata ha sido investigado tanto en animales de experimentación (127, 128) como en humanos con resultados muy esperanzadores. Generalmente si se produce el fracaso del implante es probable que ocurra por la existencia de fuerzas masticatorias no controladas (129). Algunos estudios defienden la colocación inmediata del implante después de la extracción del diente con el fin de preservar las dimensiones de la cresta alveolar (130). Sin embargo, otros autores no han podido confirmar estos hallazgos (94, 131) clínicos, quirúrgicos y funcionales.

Alrededor de los implantes dentales colocados en dos tiempos, en casos de carga diferida estándar o carga inmediata, la cantidad de reabsorción ósea alrededor del implante con el tiempo es de aproximadamente 1,72 y 3 mm (132). Esta pérdida horizontal puede influir en la altura interproximal del hueso cuando los implantes no se colocan suficientemente lejos de los dientes adyacentes (133). La pérdida ósea interproximal aumentará la distancia al punto de contacto, lo que influye decisivamente en la estética final de la restauración, es decir limitará nuestra capacidad de obtener una estética predecible.

#### **1.3.4 Rehabilitación mediante implantes unitarios**

La región anterior del maxilar superior presenta unos condicionantes estéticos que hacen que el éxito del tratamiento mediante implantes no sólo esté determinado por una alta tasa de supervivencia, sino que resulta fundamental que la apariencia de los tejidos periimplantarios sea armónica con la mucosa de los dientes adyacentes, y porque la corona del implante debe ser valorada en función de la estética de los dientes próximos. Además, este sector estético es crítico en cuanto a la duración del tratamiento, puesto que los pacientes demandan cada vez con mayor frecuencia una disminución del tiempo transcurrido desde la colocación del implante hasta su restauración definitiva con una corona.

Por ello, los avances en implantología en esta área anatómica están encaminados a disminuir los tiempos de tratamiento y a preservar los tejidos duros y blandos que van a ser fundamentales para conseguir unos resultados estéticos aceptables.

El grupo de investigación de Chen y Buser (51) en 2009, establecieron una clasificación del tiempo transcurrido entre la exodoncia y la colocación del implante basándose en la valoración clínica del proceso de cicatrización del proceso alveolar:

##### **♦Tipo 1**

Implantes inmediatos en los que no se ha producido cicatrización del alveolo ni de los tejidos blandos ni de los tejidos duros.

##### **♦Tipo 2**

Implantes de colocación temprana con cicatrización completa de tejidos blandos, pero sin una cicatrización significativa de los tejidos duros. Aproximadamente a las 4 - 8 semanas de cicatrización.

##### **♦Tipo 3**

Implantes de colocación temprana con cicatrización parcial del tejido óseo. A las 12-16 semanas de cicatrización.

#### ◆Tipo 4

Implantes de colocación tardía. Tras un período de espera de más de 6 meses, en los que se ha producido una cicatrización completa del alvéolo.

El protocolo de carga convencional de implantes establece un tiempo de espera desde la colocación del implante hasta su restauración protética de 4 a 6 meses en maxilar y de al menos tres meses a nivel de la mandíbula. La evolución en las técnicas, la mejora en el tratamiento de superficies y las cada vez mayores demandas estéticas de los pacientes han favorecido la disminución de estos tiempos. Así en la actualidad, podemos hablar de carga precoz, la cual llevamos a cabo a las 6 semanas en mandíbula y 12 semanas en maxilar, y la carga inmediata, técnica por la que colocamos una prótesis en las 0 - 48 horas siguientes a la colocación de los implantes dentales (13).

Si la corona provisional no presenta contacto oclusal en céntrica, lateralidades y protrusiva hablamos de “estética o rehabilitación inmediata”, que es el procedimiento indicado en caso de unitarios y rehabilitaciones parciales, el cual ya hemos también mencionado en otro apartado de esta introducción.

Una alternativa de tratamiento que permite disminuir al máximo el tiempo desde la extracción del diente hasta la su reposición con una corona provisional sobre implante es la “reposición inmediata”, que consiste en la colocación de un implante postextracción y estética inmediata. Este procedimiento nos permite combinar las ventajas de los implantes inmediatos y las ventajas de la carga inmediata como son la disminución del tiempo de tratamiento, evita la cirugía de segunda fase y ofrece un mayor confort porque no es necesario, el período de adaptación de una prótesis removible temporal (135).

Si realizamos un análisis de la literatura científica de estos últimos quince años sobre las rehabilitaciones unitarias postextracción, los resultados clínicos aunque no son muy diferentes, no ofrecen datos concluyentes sobre las ventajas e inconvenientes de esta técnica quirúrgica.

Diversos autores han realizado estudios comparativos en los últimos diez años entre los distintos procedimientos de carga. Así, el grupo de Hall publicó en el año 2007 un ensayo clínico randomizado con 28 pacientes (14 grupo control/ 14 grupo test) a los que se le colocaron 28 implantes, y cuyo objetivo fue comparar los resultados prostodónticos y de la mucosa periimplantaria cuando se realizaba un procedimiento de restauración inmediata (grupo test) y un procedimiento de carga convencional (grupo control). El tiempo de seguimiento fue de un año, y observaron unos buenos resultados tanto prostodónticos como estéticos en los implantes de restauración inmediata, pero que no fueron superiores ni decisivos a los observados en los implantes cargados de manera convencional (136).

En esa misma línea, el grupo de investigación de Den Hartog realizó un estudio comparativo entre implantes unitarios restaurados de manera inmediata sin carga oclusal e implantes restaurados de manera convencional, estableciendo la hipótesis de que el grupo de restauración inmediata no obtenía resultados inferiores a las restauraciones convencionales (137).

En sus resultados no observaron diferencias significativas entre la supervivencia de ambos grupos, en cuanto al nivel de pérdida de hueso marginal, el aspecto de los tejidos blandos, los resultados estéticos y el grado de satisfacción del paciente.

La relación entre la formación de papila y el nivel, vertical y horizontal, del hueso interproximal ha sido analizada en implantes restaurados mediante un procedimiento de carga inmediata y carga funcional en un estudio publicado por Ryser en 2005. En sus resultados

observaron que cuando se incrementa la distancia entre el punto de contacto y el hueso interproximal se observa una disminución significativa de la papila, sin embargo, esta diferencia no es significativa cuando se compara con una restauración inmediata o diferida (138).

El grupo de investigación de Capelli (139) en 2010 realizó un ensayo clínico randomizado multicéntrico con 52 pacientes cuyo objetivo era comparar el nivel del tejido óseo periimplantario así como el nivel de los tejidos blandos en implantes restaurados de manera inmediata sin oclusión e implantes con carga precoz. Después de un seguimiento de 5 años no pudieron observar diferencias estadísticamente significativas en el nivel del tejido óseo. Pero sin embargo, si pudieron observar una recesión a nivel vestibular de los tejidos blandos de 0.2 mm en los implantes de restauración inmediata si comparamos las medición inicial y a los 5 años. En base a los resultados obtenidos concluyeron que la salud y estabilidad de los tejidos blandos se puede mantener durante 5 años tanto en los procedimientos de carga precoz como en aquellos en los que obtenemos estética inmediata .

Del análisis de estos estudios se puede deducir que la realización de procedimientos de restauración inmediata en implantes unitarios a nivel de la premaxila, no provoca un mayor fracaso en la osteointegración de los implantes debido a los micromovimientos y que, independientemente del procedimiento de carga utilizado existe una buena estabilidad de los tejidos duros y blandos, a lo largo del tiempo.

### **1.3.5 Factores que influyen en la posición del margen gingival vestibular**

#### **♦Tipo periodontal**

Uno de los factores que podría influir en la recesión gingival posterior a la colocación de un implante y su rehabilitación mediante una corona, es el biotipo periodontal, que se puede clasificar en biotipo fino y biotipo grueso.

Ambos biotipos responde de manera diferente a la inflamación y a la realización de técnicas quirúrgicas.

Así, tras una cirugía se observa una mayor recesión en biotipos finos que en los biotipos gruesos. En un estudio realizado por Kan, en el que analizaron las dimensión de la mucosa periimplantaria alrededor de implantes unitarios en el sector anterior estético, pudieron concluir que el biotipo grueso es más predecible a la hora de obtener una mayor estabilidad de la encía marginal (140).

En esta misma línea el grupo de investigación de Spray, pudo observar que en biotipos gruesos la pérdida de hueso a nivel marginal no se correlacionaba con resultados estéticos desfavorables. Sin embargo, el biotipo grueso presenta un mayor riesgo de formar cicatrices residuales tras la realización de incisiones verticales (141).

#### **♦Anchura del hueso vestibular**

La reabsorción de la cresta alveolar vestibular es uno de los factores que puede provocar una recesión de la encía marginal vestibular, probablemente debido a que fisiológicamente existe una relación estrecha entre ambas.

El grupo de investigación de Spray, analizó en un estudio la relación existente entre la pérdida de hueso vertical y la anchura de la cresta a nivel vestibular, en este trabajo detectaron una mayor pérdida cuando el hueso vestibular presenta una anchura menor de 1`4 mm, probablemente debido a la formación de la anchura biológica. En sus conclusiones

establecieron que para evitar una pérdida ósea vestibular, que se suele acompañar de recesión de la encía marginal, es necesario que exista como mínimo 1`8 mm de cortical externa (141).

También Ferrus y cols (142), analizaron en un trabajo similar, los factores que podrían influir en las alteraciones de la cresta alveolar vestibular en implantes unitarios colocados inmediatamente después de la extracción a nivel maxilar (localización entre 15-25). En sus resultados detectaron que cuando la cresta alveolar presentaba un grosor de más de 1 mm y el gap horizontal es menor de 1 mm, el grado de relleno del gap fue suficiente. En base a ello, pudieron concluir que el grosor de la cortical vestibular así como el gap horizontal influyen en la alteración de los tejidos duros en implantes insertados inmediatamente después de la exodoncia dentaria.

Esta relación entre anchura de cresta vestibular y pérdida de hueso es mayor cuando el paciente presenta biotipo fino, y por esa razón en estos casos, adquiere una especial importancia orientar la colocación de los implantes hacia palatino (143).

### 1.3.6 Factores que influyen en la formación de papila

La papila interproximal es la parte de la encía marginal que ocupa el espacio entre dos dientes adyacentes, implante-diente o dos implantes, y actúa como barrera de protección de las estructuras periodontales jugando además, un papel fundamental en la estética. Su presencia se encuentra determinada entre otros por estos factores: formación de anchura biológica y distancia del hueso interproximal.

#### ♦ Anchura biológica

Berglundh (61), estudió la dimensión de la mucosa periimplantaria en perros y en sus trabajos, concluyeron que es necesario un mínimo de 3 mm de anchura biológica para que se forme una barrera estable y que fisiológicamente siempre se va a formar esa distancia de 3 mm desde el hueso a la porción más coronal de la encía marginal. La formación de una anchura biológica adecuada, también afecta al hueso interproximal lo cual puede acarrear una retracción de tejidos blandos y formación incompleta de la papila (144).

Pocos trabajos han investigado las dimensiones de la anchura biológica alrededor de implantes inmediatos post-extracción y estos estudios han señalado una gran variabilidad en los resultados, tal como puede observarse en la tabla 2.

**Tabla 2: Medidas histométricas de anchura biológica(mm.) en implantes inmediatos post-extracción (media DS). PM: porción marginal de la mucosa periimplantaria. B: punto más coronal de contacto hueso-implante.**

Estudio	Modelo animal	Tiempo	Alvéolo	Implante	PM-B Bucal	PM-B Lingual
Araujo u cols.2005	Beagle	3 meses	3 y 4 premolar	Straumann 4,1	3,9(0,5)	2,6(0,4)
Araujo y cols2006b	Beagle	0,1 y 2 meses	3 y 4 premolar	Straumann 4,1	4,2(0,7)	2,7(0,2)
Blanco y cols.2008	Beagle	3 meses	3 y 4 premolar	Straumann 4,1	3,69(0,57)(flap) 3,02(0,61)(flapless)	2,99(0,63)(flap) 2,75(0,38)(flapless)
Araujo y cols2006b	Beagle	0,1 y 2 meses	3 y 4 premolar	Straumann 4,1	2,1(0,4)	0,4(0,4)
Vignoletti y cols.2009	Beagle	0,1,2,4 y 8 semanas	3 y 4 premolar	Straumann 4,1	4,99(0,71)	4,74(1,08)



#### ♦Dimensión del espacio interproximal

El grupo de investigación de Tarnow (144) publicó un estudio en el que pudieron observar que la presencia o formación completa de la papila entre dos dientes, dependía de la distancia entre la cresta alveolar y el punto de contacto entre dos dientes vecinos.

En un estudio similar entre dientes e implantes, Choquet (145) obtuvo resultados similares, pero con la diferencia que la presencia de papila dependía de la localización de la cresta alveolar al diente natural y no al implante. En sus resultados, observaron que cuando esta distancia es menor de 4'5 mm la papila estaba presente en el 100% de los casos, mientras que si la distancia era mayor de 6 mm este porcentaje disminuía hasta el 50%.

Así mismo, a consecuencia de este estudio pudieron establecer que la distancia mínima entre diente e implante debería ser de 1'5 mm para compensar la reabsorción lateral tras la formación de la anchura biológica. En esta misma línea, Ryser y cols (138) realizaron un estudio en que observaron que a medida que aumentaba esta distancia disminuía la formación y mantenimiento de la papila.

### 1.3.7 Levantamiento de colgajo mucoperióstico en implantes inmediatos

La introducción de implantes inmediatos tras extracción dentaria puede llevarse a cabo con el levantamiento de un colgajo mucoperióstico a espesor total o bien sin la realización de este. En los protocolos clásicos la cirugía implantológica se basaba en la realización de colgajos más o menos amplios que permitían la visión directa del tejido óseo. Actualmente el deseo de minimizar el dolor, mantener la morfología del tejido duro y blando y conservar la estructura fundamental del periostio, nos ha llevado al desarrollo de procedimientos quirúrgicos en los cuales pretendemos minimizar esta parte, es decir realizar una cirugía mínimamente invasiva.

#### ♦Ventajas de la cirugía sin colgajo

- Permite reducir los tiempos quirúrgicos.
- Acelera la cicatrización postquirúrgica.
- Incrementa la comodidad y la satisfacción del paciente al disminuir la ansiedad y experiencia de dolor.
- Disminuir la sensación postoperatoria de dolor.
- Favorece una cicatrización óptima de los tejidos blandos que se mantienen totalmente íntegros.
- Se reduce el riesgo de edema y de sangrado.
- Se acorta el tiempo de tratamiento al no tener que esperar la cicatrización completa de los tejidos.

#### ♦Desventajas de la cirugía sin colgajo

-No se dispone de una visión directa del hueso alveolar pudiendo pasar desapercibidas determinadas lesiones de los tejidos duros y blandos como fenestraciones, pérdida ósea, etc, que no pueden ser tratadas correctamente sin el diseño de un colgajo de espesor total. Una adecuada planificación de la cirugía y selección del caso recurriendo a las técnicas diagnósticas necesarias permitirá la planificación de técnicas quirúrgicas menos conservadoras.

-La ausencia de visión directa complica la adecuada preparación del lecho implantario de manera que la habilidad del profesional es determinante para conseguir una adecuada orientación y estabilización del implante.

-No es posible valorar la existencia de discrepancia entre el diámetro del implante y la parte coronal del alveolo.

La técnica de inserción de implantes dentales inmediatos sin colgajo tiende a reducir la pérdida de cresta ósea de manera que se producen cambios mínimos a nivel del hueso, además, no hay variación de los tejidos gingivales, siendo normalmente la profundidad de sondaje la establecida. Sin embargo, siempre que se sospeche la existencia de algún tipo de lesión en la tabla ósea vestibular debemos de indicar el levantamiento de un colgajo mucoperióstico de espesor total, que permita una correcta limpieza, la eliminación o legrado de cualquier tipo de fenestración o dehiscencia provocada por una patología previa (82).

Estudios experimentales en animales (180) han demostrado que los porcentajes de contacto entre la superficie del implante y la estructura ósea son muy similares en los casos en los que se realizan cirugías sin colgajo y en los que se realizan con colgajo. También se ha podido comprobar en estos trabajos, como ambas intervenciones no siguen un patrón de cicatrización similar, y en algunos casos hay aumento del nivel de reabsorción ósea mientras que otros casos, la reabsorción es limitada independientemente del tipo de técnica quirúrgica indicada.

#### **1.4 Estabilidad periimplantaria**

En el período de osteointegración, distinguimos la estabilidad primaria que es la que adquiere el implante al ser colocado en su lecho óseo receptor, y la estabilidad secundaria o adquirida que es la que adquiere el implante al finalizar el período de osteointegración.

La estabilidad primaria se encuentra influenciada por el diseño macroscópico del implante, por la cantidad y calidad ósea, así como por la técnica quirúrgica que utilicemos (146). Y así, cuanto más autorroscante sea el implante mayor será su capacidad para aumentar su sujeción al hueso y por lo tanto su estabilidad primaria. Esto es especialmente interesante en el caso de implantes inmediatos o cuando nos encontramos con una estructura ósea de baja calidad. Es evidente que cuanto mayor sea la disponibilidad ósea y la calidad ósea, mayor será la estabilidad del implante.

Siempre podemos modificar nuestra planificación y técnica quirúrgica, y realizar técnicas que aumenten la estabilidad primaria y secundaria de los implantes, tales como: realizar técnicas de regeneración ósea previas o simultáneas a la colocación de los implantes, fresar de manera más controlada el lecho implantario, la utilización de osteotomos de condensación o intentar realizar un anclaje bicortical. Por otra parte, la destreza y habilidad del profesional a la hora de realizar una cirugía lo más atraumática posible va a ser determinante para incrementar los niveles de estabilidad. Dentro de este apartado también cabe mencionar el estrés al que se ve sometido el hueso que rodea el implante, y que puede favorecer la aparición de isquemia local y posterior necrosis de la interfase hueso-implante (147).

La estabilidad secundaria del implante va a depender a su vez de la estabilidad primaria del implante, de las infecciones que puedan surgir complicando la cicatrización del lecho, de las cargas oclusales inadecuadas o excesivas y del diseño microscópico de nuestras superficies. Cuanto mayor sea la estabilidad primaria de nuestro implante más sencilla y rápida será el proceso de osteointegración. Sin embargo, un exceso de estabilidad primaria podría comprometer la supervivencia del implante (147). Los estudios publicados en estos

últimos años, por fin han dado la razón al empleo de superficies rugosas en los implantes dentales frente a las superficies maquinadas (148), demostrando de nuevo la importancia de la composición química y física de las superficies en el proceso de osteointegración.

Dentro de los métodos de evaluación de la estabilidad de los implantes o de la interfase hueso-implante, podemos diferenciar dos grandes métodos (146):

#### ♦ Los métodos invasivos clínicos o histológicos

Dentro de estos métodos debemos destacar la histomorfometría, que permite de una manera directa valorar el porcentaje de contacto hueso-implante (BIC), el número relativo de trabéculas, el grosor trabecular, la separación entre placas trabeculares, la interconexión trabecular y el área de hueso trabecular. Dentro de los métodos clínicos invasivos destacamos el análisis de torque-control de desinserción del implante donde procedemos a la lectura del torque de retirada de los implantes.

#### ♦ Métodos no invasivos radiológicos o clínicos

Entre los métodos radiológicos incluimos las radiografías periapicales, telerradiografías u ortopantomografías sometidas al sistema fotométrico, también el análisis densitométrico de la imagen asistido por ordenador (149), la tomografía axial computerizada a través de las unidades Hounsfield o los modernos tomógrafos volumétricos de haz cónico, etc.

Por otra parte, también contamos con métodos clínicos no invasivos como son: el análisis torque – control, donde procedemos a la lectura del torque que aplica el motor de implantes justo antes de su ubicación final en el lecho receptor, El Periotest® (Siemens AG, Bensheim, Germany), cuya eficacia está sujeta a múltiples variables: técnica de medida, longitud del implante, calidad ósea, tipo de prótesis, interfase implante/pilar, batería y calibración, sabemos que tiene una baja sensibilidad y un valor predictivo positivo del 64%.

El método de análisis de la frecuencia de resonancia (Implomates® -Bio Tech One, Taipei Hsien, Taiwan); Osstell®, (Integration Diagnostics, Gotemburgo, Suecia) es un test clínico no invasivo de evaluación de la movilidad del implante dentro del lecho óseo que lo alberga. El más conocido y comercializado es el Osstell® (Integration Diagnostics, Gotemburgo, Suecia), concretamente el Osstell Mentor®, que es una de las últimas versiones, de mayor portabilidad y manejo clínico. Su mecánica se basa en la capacidad de hacer vibrar un transductor (elemento piezoeléctrico) de aluminio, mediante una señal senoide que genera el propio aparato y que provoca en el transductor una respuesta amplificada que es captada por el aparato que actúa como un analizador de frecuencia. El punto de mayor respuesta del transductor sería la frecuencia de resonancia de ese implante.

Este sistema expresa los valores de la movilidad en valores ISQ que es el cociente de estabilidad del implante, y que está dentro de una escala de 0 a 100. Cuanto mayor es el valor ISQ, mayor es la estabilidad del implante. El estudio de la movilidad o estabilidad del implante en el momento de su colocación (estabilidad primaria) y su seguimiento en el tiempo (estabilidad secundaria) individualizado para cada implante nos puede permitir objetivar el grado de relación hueso-implante y sus variaciones en el tiempo, y por tanto ser un fiel reflejo del proceso de osteointegración (150).

Dentro de estos estudios destacamos el del grupo de investigación de Barewal (151), en el cual se pudo demostrar como los valores más bajos de frecuencia de resonancia se corresponden con la peor calidad de hueso. Pero, también se pudo constatar como durante la



cicatrización todos los valores bajan y como tras la osteointegración del implante todos los valores tienden a equipararse, siendo el hueso blando el que experimenta un mayor repunte

Los valores ISQ se ven influenciados por la longitud del implante (152, 153), la frecuencia de resonancia, al igual que por el torque de inserción. También hoy conocemos que no son predictores de éxito o fracaso del implante a largo plazo, pues valores bajos pueden aparecer en implantes totalmente osteointegrados o bien reflejar valores altos en implantes con periimplantitis avanzadas. En cuanto a su relación con los implantes inmediatos y la carga inmediata a lo largo de la literatura, en las últimas décadas encontramos múltiples estudios clínicos que han utilizado la frecuencia de resonancia como valor de medida de la estabilidad de los implantes para demostrar junto con otros parámetros, que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes tipos de carga o entre los diferentes tiempos de inserción de un implante (154, 155, 156, 157).

### 1.5 Reabsorción ósea periimplantaria

Como criterio de referencia para evaluar el éxito de un implante se incluye la evaluación de los cambios a nivel de la cresta ósea a través del tiempo. Anatómicamente la reabsorción ósea se produce tanto de forma vestibulo-lingual como ápico coronal y resulta evidente que los primeros 6 meses después de la exodoncia, es un período crítico debido a que las altas tasas de reabsorción ósea ocurren en ambas direcciones anatómicas durante todo este tiempo.

Se ha podido demostrar que tras la cirugía de implantes, se produce el proceso de remodelación y una reducción en la dimensión del tejido óseo periimplantario, tanto en el sentido horizontal como en el vertical (135, 106). Además, los cambios en la cresta ósea que habitualmente ocurren alrededor de los implantes endoóseos y la reacción posterior de los tejidos a estos cambios, son muy significativos. Por lo tanto, con el objetivo de satisfacer las expectativas estéticas de los pacientes y alcanzar un adecuado grado de predicción, resulta esencial la comprensión de la dinámica de los tejidos duros y blandos a nivel periimplantario.

Hay varias teorías que explican la razón que justifica los cambios observados en la altura de la cresta ósea. Las observaciones radiológicas tras la remodelación de la cresta, generalmente coinciden con el nivel de la primera espira, en la mayoría de los implantes estándar de 4 mm. Esta remodelación se produce como consecuencia de la concentración de tensiones en la región coronal del implante (158). Otros autores, sin embargo, han sugerido que la remodelación ósea es el resultado de la ubicación de la superficie implante-pilar y por tanto es una consecuencia del intento del tejido blando para establecer una barrera de la mucosa alrededor de la parte superior del implante (75, 159).

La mayor parte de ésta pérdida ósea se produce durante el primer año de función del implante. La adecuada inserción de tejido conjuntivo alrededor de la superficie del implante podría prevenir la proliferación apical del epitelio y la pérdida ósea que se genera posteriormente (160).

Se han realizado varios estudios radiográficos longitudinales en los que se ha podido demostrar que la pérdida de la cresta ósea alrededor de la parte pulida de los implantes es de 0,9 a 1,6 mm durante el primer año en función. Posteriormente se produce una pérdida anual entre 0,05 y 0,13 mm (161, 162). Estos datos obtenidos han sido tan contundentes, que los valores de 1,5 mm durante el primer año y menos de 0,2 mm para los años siguientes se han convertido en un criterio para determinar el futuro éxito de los implantes dentales (163, 164, 165).

Numerosos estudios han demostrado que la reabsorción ósea alrededor del cuello del implante comienza cuando éste se descubre y queda expuesto en la cavidad oral, iniciándose

el reposicionamiento vertical de los tejidos duros y blandos. Este proceso conduce invariablemente a la contaminación bacteriana del espacio entre el implante y la supraestructura protética (166, 167, 168, 169).

La reabsorción ósea en las áreas de exodoncia, incluso en aquellos sin complicaciones, es más pronunciada entre los 6 y 12 meses después del procedimiento quirúrgico, siendo mayor en la tabla vestibular que en la tabla lingual y palatina. Todo esto lógicamente varía de un paciente a otro, lo que puede comprometer drásticamente el éxito de la cirugía implantológica (170). Por otra parte, tras una exodoncia complicada, tales patrones de reabsorción serían aun más pronunciados, lo que comprometería aún más la futura viabilidad del implante.

Por lo tanto, en los procedimientos de exodoncia previos a la colocación de un implante, el profesional debe contemplar y planificar los beneficios de la reconstrucción a través de un injerto óseo o tisular complementario que facilite alcanzar los objetivos estéticos y funcionales de este tipo de tratamientos (171, 172, 173).

### **1.5.1 Factores que influyen en la reabsorción ósea periimplantaria**

#### **Factores dependientes de la estabilidad**

En los apartados anteriores ya mencionamos la importancia que tiene la estabilidad primaria y secundaria en el éxito a largo plazo del proceso de osteointegración (174, 175, 176), y que a su vez se encuentra influenciado por otro conjunto de factores como el espacio biológico (166), la posición del implante (177) la localización del implante (178), la existencia de mucosa queratinizada alrededor del implante (179) los posibles traumas quirúrgicos (180) las características macro y microscópicas del implante (181, 182), la presencia o ausencia de infección alrededor del implante, la colocación de injertos, las sobrecargas oclusales (183) y el tipo de conexión entre el implante y la supraestructura diseñada durante la fase protésica (184).

#### **Características de los tejidos periimplantarios:**

El ancho biológico que podemos encontrar alrededor de los dientes es también una característica del complejo peri-implante. La observación histológica y radiográfica sugieren que el restablecimiento de esa dimensión biológica ocurre alrededor de los implantes dentales y se extiende apicalmente desde la interfase implante-pilar.

Varios autores (75, 81) demostraron que se forma alrededor de un implante un espacio biológico de una dimensión de 3 a 3.5 mm con una conexión epitelial de 1.5 mm de largo y una adhesión conectiva de 1.5-2 mm. Esta dimensión biológica se forma independientemente de la calidad del tejido blando existente alrededor del implante.

Los tejidos peri-implantarios difieren notablemente de los tejidos periodontales debido a la ausencia de cemento, del ligamento periodontal, presencia de menor cantidad de vasos sanguíneos y fibroblastos en el tejido conectivo y ausencia de una conexión supracrestal (185, 186, 187). Estas características, en presencia de acumulación de placa, pueden predisponer al implante a ser más susceptible de poder desarrollar una peri-implantitis (188, 189). Los tejidos blandos que rodean al implante son un mecanismo de protección y actúan como barrera biológica ante los posibles agentes etiológicos de la enfermedad periimplantaria (190).

La flora bacteriana de la encía o mucosa alrededor de los implantes en los que no existe inflamación es muy similar a la flora bacteriana alrededor de dientes sin inflamación periodontal, es decir con una mayoría de formas cocoides y gérmenes aerobios Gram+, mientras que la proporción de anaerobios Gram- es muy reducida.

Por el contrario, la flora bacteriana alrededor de implantes con periimplantitis es muy parecida a la que se observa alrededor de dientes con periodontitis, incluyendo *A. actinomycetemcomitans*, *P.gingivalis*, *P.intermedia*, y otras especies patógenas, y tal composición se ha observado en estudios tanto en humanos, como en animales de experimentación (105,191). La procedencia de las especies bacterianas alrededor de implantes con periimplantitis debe buscarse con toda probabilidad en la propia flora de dientes con periodontitis, que, a través de un mecanismo de traslación, colonizan los tejidos blandos periimplantarios (192). En tal caso, es probable que en pacientes totalmente desdentados portadores de implantes oseointegrados, la flora periodontal debería estar ausente, tal como así ha podido ser constatado (193).

Sin embargo, también se ha podido demostrar que existen especies bacterianas no periodontopatógenas alrededor de implantes, que proceden de otras localizaciones intraorales, como por ejemplo la lengua (194). El diagnóstico de la presencia de microorganismos en el ámbito de la interfase tejido blando-implante será, por otra parte, muy similar a la que se ha mencionado en el caso de las periodontitis, incluyendo la ausencia de sangrado al sondaje como un indicador de salud periimplantaria y el uso de cultivos bacterianos y sondas para determinar la presencia de determinadas especies bacterianas relacionadas con la periimplantitis, lo que, unido al correspondiente antibiograma puede ayudar a diseñar un adecuado protocolo terapéutico (195). El hecho de que en la mayoría de estudios la presencia de periimplantitis esté ligada a la existencia de una flora bacteriana típica de periodontitis, hace aconsejable eliminar la infección periodontal antes de proceder a la instalación de implantes, incluyendo si es necesario, la exodoncia de dientes con periodontitis avanzada (194). Sin embargo diferentes estudios sugieren que, incluso en pacientes que pierden soporte periodontal por periodontitis, el hueso periimplantario se mantiene relativamente estable (196), especialmente en el caso de implantes de superficie lisa en contacto con el tejido blando periimplantario. Podría suceder que, una vez alcanzada la superficie del implante en contacto con el hueso, éste pueda destruirse más rápidamente en implantes de superficie rugosa. Aunque en realidad todos los sistemas de implantes sean susceptibles a la periimplantitis (197), esta enfermedad es poco prevalente, de manera que la mayoría de los fracasos tardíos de implantes oseointegrados tienen que ver con la calidad del hueso, su volumen y la amplitud de las sobrecargas oclusales (198).

### **Sexo y edad del paciente**

Los fracasos generalmente no están asociados al sexo o a la edad, aunque algunas condiciones médicas relacionadas con el envejecimiento pueden influir a largo plazo en el proceso de osteointegración (199, 200).

### **Tabaco**

Otro factor a tener en cuenta es el tabaco. Si bien algunos autores sostienen que el hábito de fumar no afecta a la cantidad de pérdida ósea, se han podido constatar que el hábito del tabaco produce cambios en el sistema inmune y afecta a la cicatrización de las heridas, actuando como irritante local, lo que agrava cualquier tipo de lesión periodontal o

periimplantaria. El tabaco tiene efectos citotóxicos sobre la función de los fibroblastos (adhesión y proliferación), interfiere con la fagocitosis y la quimiotaxis en los neutrófilos, y desarrolla influencias negativas sobre los linfocitos en la producción de inmunoglobulinas (161, 201, 202). Además el tabaquismo produce una fuerte asociación con la gravedad de las enfermedades periodontales y periimplantarias con pérdida ósea (203, 204, 205, 206, 207), y mayor riesgo de fracaso en los implantes colocados en el maxilar superior en pacientes fumadores (208).

### **Localización**

Múltiples estudios a largo plazo han podido demostrar una pérdida ósea periimplantaria significativamente mayor en el maxilar superior en comparación con el maxilar inferior. El mismo proceso se ha evidenciado en sectores posteriores con respecto a la región anterior del maxilar inferior (207, 11, 209). El grupo de Blanes (210) ha estudiado y descrito que en la zona de los premolares superiores, la pérdida ósea crestal es mayor que en otras áreas anatómicas. Los autores han relacionado estos hallazgos con contactos prematuros a nivel oclusal, que son mucho más habituales en estos dientes. A pesar de esto, no existe un criterio único, ya que otros autores han encontrado cantidades similares de pérdida ósea periimplantaria en ambos maxilares a lo largo del tiempo (211, 212).

También se ha observado una pérdida ósea marginal mayor durante el proceso de cicatrización en el maxilar superior en comparación con el maxilar inferior, mientras que tras la colocación de la prótesis definitiva, se produciría el fenómeno contrario. Se cree que todo este proceso sería debido a las diferencias que existen en la capacidad de remodelado entre el hueso del maxilar superior y el del maxilar inferior. El maxilar superior, al tener una estructura esponjosa y poseer una irrigación sanguínea abundante, determina que el remodelado óseo podría producirse durante el periodo de cicatrización, mientras que el hueso del maxilar inferior, al tener una respuesta más lenta, podría necesitar un tiempo mayor para manifestar la pérdida ósea periimplantaria (11).

En el maxilar superior, es habitual encontrar una ausencia de estabilidad ósea cortical, falta de volumen óseo y disminución de la densidad trabecular, y estas podrían ser algunas causas por las que en este hueso se produce una mayor pérdida ósea periimplantaria (212).

### **Posición del implante en la cresta ósea**

La posición del implante en la cresta alveolar ha sido valorada como uno de los factores clave que puede afectar la remodelación ósea tras la colocación del implante (178).

Con respecto a la colocación mesio-distal, se ha analizado que una distancia superior a 3 mm entre los implantes reduce la pérdida potencial de altura ósea interimplantaria, en casos en los que el pilar tenga el mismo diámetro que la plataforma del implante (144). La distancia implante-diente no debe ser menor a 1.5 mm, y si esta distancia no se respeta, se generará una reabsorción ósea periimplantaria adyacente al diente (213). En otros estudios, se ha demostrado que los niveles de hueso interimplantario pueden mantenerse de modo similar con distancias interimplantarias de 2 y 3 mm en implantes con cambios planificados en su plataforma. Con este cambio de plataforma, estos implantes se puede colocar más cerca de un diente natural (214).

En la posición vestíbulo-lingual o palatina se han realizado varias propuestas clínicas. Tiene una importancia fundamental contar con un espesor de hueso vestibular mínimo de 1 mm (178) o 2 mm (213). Este espesor de hueso es el requerido para garantizar un correcto

desarrollo de los tejidos blandos y, de esta manera, evitar la reabsorción ósea. El grupo de investigación de Spray (214) en un estudio multicéntrico prospectivo pudo medir el espesor y la altura ósea de la tabla vestibular en el momento de la colocación del implante y en el segundo acto quirúrgico. Observaron que en el grupo de implantes que no mostraban pérdida de altura ósea, el espesor óseo promedio fue  $\geq 1.8$  mm, mientras que en el grupo con pérdida de altura ósea el espesor óseo promedio fue  $< 1.8$  mm. Por lo cual, estos autores sugieren que al tener un espesor de hueso vestibular de aproximadamente 2 mm, disminuirá la cantidad y la incidencia de la pérdida ósea vertical.

### **Biotipo óseo**

Las características del hueso son también factores esenciales para lograr el éxito (152, 215, 216).

En un estudio prospectivo en seres humanos, se ha podido observar que la cantidad de pérdida ósea marginal alrededor de los implantes estaba relacionada con la calidad del hueso, que encontraban durante la cirugía (217). Se ha podido comprobar 6 meses después de la colocación de la prótesis que a mayor densidad ósea, menos pérdida ósea periimplantaria. Por el contrario, la pérdida ósea periimplantaria desde la colocación del implante hasta la segunda etapa quirúrgica fue similar en todos los tipos y calidades de tejido óseo (218).

Podría por tanto interpretarse, que al existir una densidad ósea elevada se podría reducir la tensión en el hueso marginal cuando cargamos el implante, reduciendo así la pérdida de hueso marginal tras la colocación de la rehabilitación protésica.

### **Técnica quirúrgica**

El trauma quirúrgico ha sido una de las causas más frecuentes del fracaso inmediato de los implantes. El levantamiento de un colgajo mucoperióstico, el calor generado durante el fresado y una presión excesiva sobre la región crestral durante la colocación del implante pueden aumentar de manera determinante la pérdida ósea periimplantaria (219). Como ya mencionamos en otro apartado de este trabajo, la realización de un colgajo mucoperióstico, genera una lesión importante a nivel de la estructura vascular del periostio y una respuesta inflamatoria aguda, cuya consecuencia es una reabsorción posterior de la superficie ósea (220). El grupo de investigación de Wood (221) pudo observar que la pérdida ósea crestral variaba entre 0.23 y 1.60 mm a los seis meses luego del despegamiento del colgajo, lo cual estaba relacionado con la anchura ósea en el lecho quirúrgico, y por tanto, cuanto más estrecha es la cresta ósea, se observaba una mayor reabsorción de la cresta (219).

La colocación del implante con una técnica sin colgajo se puede realizar por medio de una pequeña incisión (222,223), fresando a través de los tejidos blandos (224,225), con una guía quirúrgica de precisión (226,227) o mediante una fresa tipo punch (228). Colocar un implante sin realización de un colgajo tiene varias ventajas como la disminución del tiempo quirúrgico, menor trauma y mejor período postoperatorio (224). Entre las desventajas significativas se encuentran la imposibilidad de visualizar elementos anatómicos y estructuras vitales, la obstrucción de la irrigación externa y el consecuente daño óseo, la incapacidad para remodelar quirúrgicamente la morfología del hueso subyacente, el aumento del riesgo de una incorrecta angulación o profundidad, y la incapacidad de manipular los tejidos blandos para mejorar la adaptación de la mucosa. Es necesario que exista suficiente anchura y altura de hueso, tejido queratinizado y ausencia de concavidades para poder realizar de una manera predecible esta técnica (239).



Tsoukaki (230) en un ensayo clínico prospectivo controlado y aleatorio observó que el levantamiento de un colgajo producía una reabsorción ósea periimplantaria de entre 0.29 a 0.06 mm, mientras que en el grupo sin colgajo no había pérdida ósea evidente tras evaluarla radiográficamente. Otros autores (231,232) han encontrado datos similares de reabsorción ósea periimplantaria a los 3 meses de la colocación del implante. Sin embargo, estudios con períodos de seguimiento más largos indican que no hay una pérdida de hueso adicional significativa después de la carga del implante entre ambos grupos de pacientes (233).

Respecto a la relevancia que tiene la elevación de un colgajo en los implantes post-extracción, el grupo de Investigación de Juan Blanco llevó a cabo un estudio en el que compararon las técnicas de realizar o no un colgajo mucoperióstico. El trabajo incluía un análisis histológico a los tres meses, en el que quedó demostrado que la anchura biológica vestibular era de 3,69 mm para el grupo donde se levantaba el colgajo, mientras que para el grupo control era de 3,02 mm. Respecto a la distancia entre el primer contacto implante-hueso y el cuello del implante, se situaba a 1,33 mm cuando se levantaba colgajo, mientras que esta distancia era menos si no se levantaba colgajo (0,82 mm). Por tanto, este estudio concluyó que tras la colocación de un implante inmediato sin levantar colgajo, se producía una reducción significativa en la anchura biológica vestibular y una menor reabsorción de la cortical bucal. Esto puede ser debido a que se evita el trauma que supone la elevación de un colgajo, el cual implica la separación del periostio y su desconexión de la superficie ósea subyacente, lo que a su vez provoca daño vascular y un aumento de la respuesta inflamatoria (180).

De Bruyn y sus colaboradores (233) han observado que los implantes unitarios colocados con y sin colgajo tienen un buen pronóstico, mostrando niveles óseos periimplantarios estables a lo largo del tiempo independientemente de la técnica quirúrgica empleada.

Muchos autores señalan a la preparación del lecho quirúrgico, como un factor decisivo a la hora de alcanzar una adecuada cicatrización primaria. El fresado no sólo causa daño mecánico sobre el hueso, sino que también aumenta la temperatura en la superficie ósea adyacente al implante (234). En 1984, Eriksson y Albrektsson (236) publicaron que la temperatura crítica durante la preparación del lecho del implante es de 47°C durante 1 minuto o 40°C durante 7 minutos, concluyendo que cuando se produce sobrecalentamiento, el riesgo de fracaso aumenta significativamente. Los implantes que fracasan debido al trauma quirúrgico son habitualmente rodeados de tejido conectivo fibroso o presentan una extensión apical del epitelio de unión (236).

### **Fases quirúrgicas**

Los implantes dentales pueden colocarse en una o dos fases quirúrgicas. Los que se realizan en una sola fase quirúrgica conllevan la fijación de un tapón cicatrizal tras la colocación del implante, que queda expuesto en la cavidad bucal. En cambio, cuando se opta por una cirugía en dos tiempos, tras ubicar el implante, se coloca sobre él una tapa de cierre y el implante queda completamente sumergido. Luego, se procede a la exposición del implante en un segundo acto quirúrgico dónde se coloca sobre él un tapón de cicatrización, que permite a su alrededor la formación de una adecuada mucosa periimplantaria.

Se ha podido comprobar como la pérdida ósea periimplantaria se manifiesta después de la segunda cirugía, en implantes sin cambio de plataforma. Berglundh (81) y Lindhe (69) evaluaron a nivel microscópico los procesos histológicos que se producen entre la plataforma del implante y el pilar en un implante tipo Branemark y encontraron la aparición de tejido conectivo inflamado a 0.5 mm por encima y por debajo de la conexión implante-pilar, lo cual

determinaba una pérdida ósea de 0.5 mm dentro de las dos semanas posteriores a la conexión implante-pilar. Se ha demostrado también, que el microespacio implante-pilar tiene un efecto directo en la pérdida ósea crestral independientemente de la realización de una o dos fases. Además, la proliferación epitelial que se produce para establecer una anchura biológica, podría ser la responsable de la pérdida ósea crestral que se localiza aproximadamente de 1.5 a 2 mm por debajo del microespacio implantario (237). Por tanto, varios autores han podido concluir que los cambios a nivel óseo periimplantario no están relacionados con el protocolo quirúrgico empleado en el momento de la colocación del implante (238, 239).

### **Sobrecarga oclusal**

Hay poca información y escasa evidencia científica del comportamiento del tejido óseo periimplantario cuando se genera una carga excesiva en el implante (183). Desde un punto de vista clínico es muy complejo poder cuantificar la relación de la sobrecarga oclusal con el fracaso del implante (240).

Distintas investigaciones, que han utilizado diferentes métodos de análisis, han demostrado que, cuando se suministran cargas laterales u oblicuas, la mayor concentración de carga se produce en la parte coronal del implante (241). También se han producido diferentes discusiones sobre el efecto biológico de esta concentración de carga a nivel marginal. Algunos autores (242, 243) han observado que la aplicación de cargas no axiales produce un incremento en la remodelación ósea alrededor del implante, lo que puede dar como resultado una pérdida ósea marginal. Sin embargo, otros autores no han hallado diferencias en los parámetros clínicos, radiográficos e histológicos entre implantes sometidos a una carga lateral excesiva e implantes sin carga (244, 245). Por otra parte, otros trabajos recientes tampoco han encontrado diferencias significativas en el nivel óseo marginal entre implantes en posición axial (de 0-4°) e implantes inclinados (de 11- 30°) (246, 247).

También se han llevado a cabo diferentes estudios experimentales en animales, obteniendo resultados contradictorios. No está claro si la sobrecarga oclusal puede causar la pérdida de hueso marginal o la pérdida total de la osteointegración del implante osteointegrado, cuando la carga aplicada excede de un límite que podemos considerar aceptable (183). Otros estudios realizados en seres humanos han descrito una evidente asociación entre la sobrecarga oclusal y la pérdida ósea periimplantaria (248)), sin embargo, los resultados son poco concluyentes, existiendo escasa evidencia sobre la relación causa-efecto (44).

### **Características del implante.**

Las características del implante también influyen en el proceso de osteointegración, y así, algunos investigadores (249, 250) han intentado reducir la pérdida ósea crestral aumentando el área de contacto entre interfase hueso-implante y, de esta forma, reducir el estrés en la cresta alveolar cortical. Estos intentos se han orientado a incrementar el diámetro y la longitud del implante o bien cambiar la morfología del mismo.

El diseño del implante (en cuanto al diámetro y a la longitud del mismo) afecta a los mecanismos de transmisión de la carga. Se ha podido observar como el diámetro del implante influye principalmente en las zonas de hueso cortical periimplantario, independientemente de la longitud del implante, por lo que un diámetro más ancho disminuiría la tensión en el hueso

crestal alrededor del implante. También una reducción de la longitud del implante generaría por el contrario altos niveles de estrés en el hueso esponjoso periimplantario (251).

Actualmente, el diámetro de los implantes que existen el mercado puede variar de 2.5 a 7 mm. La elección del diámetro del implante está limitada por la anchura de la cresta ósea residual y los requisitos estéticos para obtener un perfil de emergencia lo más natural posible. El grupo de investigación de Chung (252) ha demostrado que se produce un aumento de la pérdida ósea periimplantaria en los implantes más anchos.

El grupo de investigación de Ivanoff (253) ha sugerido que al ampliar el diámetro del implante se podría mejorar la estabilidad del mismo, aumentando la superficie de soporte en hueso cortical y reduciendo posteriormente la pérdida ósea periimplantaria. Sin embargo, en otra investigación similar (254) publicada por los mismos autores unos años después, no se han podido encontrar relaciones significativas entre la pérdida ósea y el diámetro del implante. Otros muchos trabajos realizados sobre el mismo tema (207, 255, 256) manifiestan claras diferencias en la reabsorción ósea en función del diámetro de los implantes utilizados.

Igualmente en la actualidad tenemos a nuestra disposición implantes cuyas longitudes varían entre 6 y 20 mm, aunque el rango de longitud habitual es de 8 a 15 mm, que corresponde con la longitud habitual de los dientes, y esta elección depende casi exclusivamente de la cantidad de hueso disponible (257). Al igual que ocurre con el diámetro de los implantes, existen diferencias de opiniones sobre la influencia de la longitud del implante en la pérdida ósea periimplantaria. El grupo de investigación de Chung (253) ha encontrado una reabsorción significativamente mayor en implantes cortos que en implantes de longitud mayor a 10 mm. Por su parte, Blanes (210) considera que la longitud del implante no afecta a los niveles crestaes y Rokni ha concluido que los implantes de mayor longitud muestran una pérdida ósea crestal significativamente mayor que los implantes cortos (258).

Posiblemente el motivo de esta falta de consenso esté en la gran variedad de diseños de implantes disponibles en el mercado. No sólo hay que tener en cuenta las dimensiones reales del implante sino también el área de superficie funcional en contacto con el hueso. El área de superficie funcional aumenta a medida que se incrementan las dimensiones del implante, las características de la rosca y la rugosidad de la superficie. La base del implante y el área de la parte inferior de cada una de las roscas, sirven para disipar las fuerzas de compresión sobre el hueso. Esto genera que su longitud efectiva sea mayor que su longitud real. Es probable que el tejido óseo pueda actuar de diferente manera alrededor de implantes con variedades de diseños, a pesar de poseer el mismo tamaño (259).

El diseño del implante, en especial el paso de rosca, también puede influir en el resultado del tratamiento. Varios autores recomiendan un paso de rosca pequeño para aumentar la superficie total en contacto con el hueso con el fin de permitir una mejor distribución de las fuerzas, limitando de esta manera, la cantidad de tejido óseo perdido (260). La existencia de microrroscas en el cuello del implante ha resultado ser el diseño más efectivo para mantener el nivel de hueso marginal (261). El grupo de investigación de Song (262) ha podido evaluar una pérdida ósea periimplantaria menor alrededor de implantes con microrroscado hasta la plataforma del implante en comparación con aquéllos en los que el microrroscado se localiza 0.5 mm por debajo de la plataforma del mismo. Esto demuestra que el microrroscado actúa favorablemente en la estabilización del hueso marginal periimplantario. Sin embargo, otros autores manifiestan que estos implantes con microrroscado incorporan modificaciones adicionales de las características de la superficie del implante y por lo tanto, consideran que se desconoce el efecto específico de la microrrosca en la preservación del nivel del hueso marginal (263). Por último, otros investigadores han podido concluir que no existe una



diferencia significativa entre implantes con macrorrosca y microrrosca a nivel cervical en relación con la pérdida ósea marginal (264)

Algunos trabajos han podido sugerir que el diseño de cuello cónico preserva mejor el nivel de hueso marginal que los implantes con un diseño cilíndrico, aunque actualmente no hay una clara evidencia científica sobre la efectividad de las diferentes configuraciones de cuello del implante con respecto al proceso de osteointegración ósea y sus consecuencias tisulares (263).

Los implantes con superficie rugosa han mostrado un mayor contacto implante-hueso y una mejor respuesta celular en el periodo inicial de cicatrización (264). Según el grupo de investigación de Shin (261) una superficie rugosa a nivel del cuello del implante no sólo reduce la pérdida ósea crestal sino que además colabora con una adaptación biomecánica adecuada, si lo comparamos con los diseños de cuello con superficie lisa. Sin embargo, Abrahamsson y Berglundh (266) en sus estudios han reflejado que no existe evidencia científica para afirmar esta teoría, y de hecho, superficies con una rugosidad mayor a 2  $\mu\text{m}$  se han asociado con un mayor riesgo de periimplantitis (267). En la actualidad, la mayoría de los implantes dentales de los que disponemos en el mercado presentan una superficie moderadamente rugosa (1-2  $\mu\text{m}$ ).

Una gran variedad de estudios comparativos realizados sobre diferentes sistemas de implantes, valorando múltiples combinaciones de diseños y superficies, han concluido que ningún sistema resulta ser el mejor en cuanto a preservación del tejido óseo marginal (266, 268).

En cuanto al conjunto de factores que determinan la conexión implante-componente protético, una serie de estudios se han realizado para poder demostrar que modificando la conexión entre el implante y el pilar desde el borde del cuello del implante hacia el centro del mismo con un pilar más estrecho (*Platform Switching*), se puede reducir el riesgo de reabsorción peri-implantaria (269, 270, 271, 160, 251, 272, 273, 274).

De hecho, uno de los objetivos principales en el diseño de los implantes dentales es intentar desplazar el microespacio entre el implante y el pilar, de manera que la potencial infiltración inflamatoria se desplace lejos del hueso crestal y por tanto se mejore el espacio biológico (144, 272, 275).

Al realizar un seguimiento radiográfico a largo plazo, diferentes estudios han comprobado que los implantes con *Platform Switching* obtuvieron una menor reabsorción vertical de la cresta ósea periimplantaria, en comparación con implantes restaurados convencionalmente con componentes protéticos del mismo diámetro (163). Esta observación radiográfica sugirió que el proceso biológico post-operatorio de los implantes, puede alterarse cuando el borde exterior del pilar se aleja del borde exterior de la plataforma del implante (276, 277). Otros estudios similares, revelaron que con el uso de *Platform Switching* (de 0,08 hasta 0,8 mm) se produce una menor pérdida ósea que con la utilización de los implantes estándar convencionales con componentes protésicos de gran diámetro (0,9 . hasta 1,0 mm) (278, 27, 280).

Además de la configuración de la *Platform Switching*, existe la ventaja biomecánica de cambiar la concentración de la fuerza, alejándola de la superficie cervical en la unión hueso-implante (277). Otros trabajos, también establecieron en sus conclusiones que la *Platform Switching*, es capaz de reducir la pérdida ósea crestal a una media de 1,56 a 0,7 mm (272, 281).

En una reciente revisión sistemática y meta-análisis de la *Platform Switching* para preservación del hueso marginal se incluyeron 1239 implantes. Siete de esos estudios (282, 283, 284, 270, 285, 286, 287) se asignaron al azar y los 3 estudios restantes eran las TMC

(273, 269, 288). El período de observación varió de 12 meses a 60 meses, y se pudo evaluar como el rango de la pérdida de hueso marginal en el grupo de *Platform Switching* fue de 0,05 a 0,99 mm, mientras que en el grupo convencional fue de 0,19 a 1,67 mm. Por lo tanto se pudo evidenciar una reducción de la reabsorción que fue estadísticamente significativa en el hueso periimplantario alrededor de los implantes con *Platform Switching* en un total de siete estudios, mientras que en otros tres estudios no se presentó ninguna diferencia significativa entre los dos grupos. Los autores concluyeron que la *Platform Switching* podría preservar la altura ósea y los niveles de los tejidos blandos. El grado de resorción ósea marginal estaba inversamente relacionada con el grado de desajuste implante-pilar (283).

Otros estudios recientes publicados en la literatura no han demostrado resultados concluyentes. En una reciente revisión realizada por Fickl (95) la cantidad media de la pérdida ósea crestral entre la inserción de la prótesis definitiva y el seguimiento radiográfico fue de 0,1 a 0,05 mm para el grupo de prueba y 0,23 a 0,18 mm para el grupo de control. Estas diferencias no fueron estadísticamente significativas, sin embargo, es necesario señalar que en este estudio los implantes de *Platform Switching* se situaron en posición subcrestal, lo cual influyó determinantemente en los resultados.

En el mismo año, Linkevicius (289) concluyó que si en el momento de la colocación del implante, el espesor mucoso es de 2 mm o menos las *Platform Switching* no preservan mejor la cresta ósea que una convencional. La pérdida de hueso alrededor los implantes en el grupo con el concepto de *Platform Switching* fue de 1,81 a 0,39 mm de reabsorción en mesial y 1,70 a 0,35 mm en distal. El grupo con el concepto convencional muestra 1,60 a 0,46 mm de reabsorción en mesial y 1,76 a 0,45 mm de medición distal, y no se pudieron encontrar diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos. Una de las posibles deficiencias de este estudio es que la amplitud de la muestra es baja (seis implantes para control y seis para el grupo de prueba), y se midieron solo los casos en que el espesor de la mucosa es menor a 2 mm, lo que es probable que influya en la remodelación de hueso y en la formación del espacio biológico.

El grupo de investigación de Canullo (284), observó que al realizar una carga inmediata con una modificación en la plataforma del implante podría proporcionar la estabilidad del tejido duro periimplantario con los tejidos blandos y la preservación de la papila interdental. En un sentido similar, Luongo (2008) examinó histológicamente un implante en humano extraído 2 meses después de la colocación y ha especulado que el desplazamiento hacia el interior del tejido conectivo podría ser la razón para la conservación de hueso alrededor de la plataforma del implante. Conclusiones similares fueron expuestas por Degidi (290), quien no pudo encontrar reabsorción de tejido óseo periimplantario en un implante unitario luego de someterlo a un mes de carga.

Otra superficie similar, la *Láser-Lok* está diseñada con una serie de canales tamaño celular de alta precisión producidos con láser en la superficie de los implantes dentales y los pilares (77). Esta tecnología láser crea microcanales consistentes que tienen el tamaño óptimo para adherir y organizar tanto a los osteoblastos como a los fibroblastos. Un estudio prospectivo multicéntrico, que ha evaluado esta superficie, ha demostrado una pérdida ósea de solo 0,59 mm, en comparación con los 1.94 mm de los implantes tradicionales (291). Este tratamiento de superficie provoca una respuesta biológica que incluye la inhibición del descenso epitelial y la adhesión del tejido conectivo (77). Esta adhesión física produce un sellado biológico alrededor del implante que protege y mantiene la salud del hueso crestral (291, 292, 293, 294).

La microestructura también incluye una nanoestructura repetitiva que maximiza el área de superficie y permite que los pseudopodos y las microfibrillas de colágeno se entrelacen con

la superficie. La histología humana muestra la extensión apical del epitelio de unión debajo del cual existe una adhesión de tejido conectivo supracrestal a la superficie (77). En un estudio prospectivo, controlado y multicéntrico, se demostró que los implantes con superficie *Laser-Lok*, comparados con implantes idénticos con una superficie tradicional, reducen la pérdida ósea en un 70% (1.35 mm) a los 37 meses después de la cirugía (291).

Un estudio retrospectivo demostró que estos implantes con superficie *Laser-Lok* colocados en distintas condiciones óseas y tisulares, con un seguimiento de hasta 3 años minimizaron la pérdida ósea en 0.46 mm (293,295) demostrando así la eficacia de estas nuevas superficies en el proceso de osteointegración.

## 1.6 Preservación de la cresta alveolar e implantes inmediatos postextracción

Cuando se realizan exodoncias es preciso planificar el conjunto de cambios y transformaciones de dimensión que se van a producir y cómo se quiere restaurar el espacio, planificando un tratamiento que permita la colocación del implante en un volumen y calidad ósea suficiente sin que afecte a su vez al resultado estético del tratamiento.

La preservación alveolar permite minimizar la reabsorción ósea periimplantaria disminuyendo las consecuencias óseas de una exodoncia. En la actualidad se están desarrollando estudios que comparan la efectividad de diferentes materiales de injerto óseo, analizando la histología del alveolo así como los cambios dimensionales producidos al utilizar los distintos tipos de material.

Los defectos óseos siguen siendo un reto para el Odontólogo, puesto que la utilización de membranas y la colocación de injertos continúa siendo un debate sin resolver en el área de la cirugía oral y la implantología.

Una variable diagnóstica esencial, que guía al clínico en la elección del protocolo terapéutico más adecuado para indicar una regeneración, es el conocimiento profundo del tipo de defecto óseo que necesita ser regenerado.

Creemos que para clasificar estos defectos sigue siendo útil la establecida en su día por Tinti y Parma-Benfenati (110 ):

### ♦ Alvéolo Post-Extracción

Es un defecto óseo que se genera como consecuencia de la exodoncia de un diente. Su morfología puede variar dependiendo básicamente de dos cosas: la prominencia de la raíz o raíces del diente extraído, y del grosor de las paredes alveolares, pudiendo producirse la pérdida de una o más paredes alveolares, pudiendo subclasificarse a su vez en:

#### Tipo I

Se trata de un alveolo post-extracción con todas sus paredes conservadas. Ofrece condiciones muy favorable a la regeneración ósea espontánea más allá de la inserción de un implante. El implante, al ser insertado, suele quedar completamente rodeado por las paredes óseas residuales.

#### Tipo II

Alvéolo postextracción en el que no están conservadas todas las paredes óseas, generalmente la que no se suele conservar es la vestibular por ser la más delgada de todas.

#### ♦Fenestración

Se trata de una ventana ósea que expone la superficie del implante generalmente creada como consecuencia de un ancho vestíbulo-lingual insuficiente o inadecuada dirección de inserción del implante. Dependiendo de su relación con el implante se clasifican a su vez en:

##### Tipo I

La superficie del implante expuesta se encuentra dentro de los límites de la tabla ósea vecina. Es un defecto óseo más favorable para ser regenerado con materiales de regeneración ósea y/o membrana en una fase quirúrgica.

##### Tipo II

La superficie del implante expuesto queda por fuera del tejido óseo adyacente.

#### ♦Dehiscencia

Exposición de la superficie del implante desde el tope de la cabeza del implante al punto en que el implante está totalmente cubierto de hueso. Según la relación existente entre la superficie del implante expuesta y la tabla ósea circundante las dehiscencias se clasifican en:

##### Tipo I

La superficie del implante expuesta se mantiene íntegramente por dentro de los límites del defecto óseo.

##### Tipo II

La superficie del implante expuesta se encuentra por fuera de los límites del defecto óseo.

#### ♦Déficit óseo en sentido horizontal

Se trata de una pérdida ósea en sentido vestíbulo-linguo/palatino. El aumento horizontal de la cresta ósea puede realizarse a través de diferentes técnicas quirúrgicas de regeneración ósea guiada.

#### ♦Déficit óseo en sentido vertical

Es una pérdida ósea en sentido ápico-coronal. Dependiendo del grado de reabsorción ósea el déficit en sentido vertical puede ser:

##### Tipo I

El hueso remanente es menor de 3 mm.

##### Tipo II

El hueso remanente es superior a 3 mm.

♦Puede existir una combinación de déficit horizontal y vertical que a su vez la podemos clasificar en:

##### Clase I

Una pérdida de los tejidos en sentido vestíbulo-lingual/palatino. Altura normal en sentido ápico-coronal.

##### Clase II

Una pérdida de los tejidos en sentido ápico-coronal. Dimensión normal en sentido vestíbulo-lingual/palatino.

##### Clase III

Una pérdida ósea en ambos sentidos resultando en disminución de altura y reborde

La clasificación de Elian (58) la cual ya mencionamos previamente, clasifica los dientes a exodonciar en función de la presencia de tejido blando y la existencia de pared ósea vestibular y resulta muy útil, para valorar si es necesario realizar la preservación del alveolo o si es posible la colocación inmediata de los implantes tras la exodoncia.

### **1.6.1 Biomateriales en preservación alveolar**

Los procedimientos quirúrgicos de aumento óseo realizados con la intención de crear un volumen de hueso suficiente para la colocación de implantes dentales a menudo suponen la utilización de materiales de injerto con o sin membranas de barrera para fomentar la actividad celular y la regeneración del tejido del proceso alveolar. Estos materiales de injerto se dividen en:

#### **♦Autoinjerto o material autólogo**

Los obtenemos quirúrgicamente del propio individuo y se utilizan en una zona receptora. Pueden ser osteogénicos. Son osteoconductores y osteoinductores, pero tienen una alta reabsorción y necesitan de una zona donante que puede precisar anestesia general, por lo tanto suponiendo una morbilidad adicional. No son almacenables, pero no transmiten enfermedades y son lógicamente muy económicos.

#### **♦Aloinjerto o material homólogo**

Injerto que se trasfiere de miembros de la misma especie a partir de hueso de cadáveres. Son osteoconductores y osteoinductores. Pueden transmitir enfermedades y su uso puede provocar rechazo por parte del paciente. Son almacenables y su coste es elevado. Pueden ser mineralizados (FDBA) o desmineralizados (DFDBA).

#### **♦Xenoinjerto o material heterólogo (BioOss)**

Proviene de especies diferentes (bovino, porcino). Son osteoconductores, pero no osteoinductores, constituidos por hueso no vital y desproteinizado ya que son creados a través de un procesamiento industrial. Es almacenable y su elaboración es costosa.

#### **♦Injerto aloplástico (hidroxiapatita, vidrio bioactivo, fosfato tricálcico)**

Se trata de sustancias de origen sintético. Son osteoconductores pero no osteoinductores. No transmiten enfermedades aunque pueden producir diferentes reacciones de cuerpo extraño. Su almacenaje es sencillo pero su coste elevado.

### **1.6.2 Tratamiento con membranas en la técnica de preservación alveolar**

La utilización de membranas debe facilitar la retención del injerto óseo en el alveolo y su aislamiento de los tejidos blandos para que se produzca una correcta osteogénesis sin permitir la invasión por parte de otros tejidos blandos. Es decisivo en cualquiera de estas técnicas lograr un cierre primario del tejido blando sobre la membrana, conseguir una adecuada adaptación y estabilización alrededor del defecto, y según su indicación y composición se pueden dividir en dos categorías:



#### ♦Membranas reabsorbibles

Son membranas colágenas de animales, sintéticas (poliésteres alifáticos, ácido poliláctico y poliglicólico), o de origen alógeno (cadáver). Si se dejan expuestas durante la cicatrización no se suelen infectar pero por lo general consiguen una menor cantidad de regeneración ósea. Sólo necesitan de una única intervención quirúrgica.

#### ♦Membranas no reabsorbibles

Compuestas por Politetrafluoroetileno expandido (ePTFE y ePTFE) reforzado con titanio. Tienen mayor riesgo de exposición durante la cicatrización, consecuente de sufrir un proceso de colonización bacteriana y riesgo de pérdida ósea por infección, por lo que es necesario retirarlas, pudiendo verificar al mismo tiempo la formación de hueso que se ha producido.

El principal objetivo de colocar un implante inmediato postextracción consiste en conservar la cresta alveolar ósea, además de reducir los tiempos de tratamiento. Sin embargo, en distintos estudios científicos se ha podido demostrar que tras la colocación de un implante inmediato, se pueden observar recesiones a nivel de los tejidos blandos (296, 297). Que se haya producido una gran variación en el nivel de recesiones en los distintos estudios antes mencionados, indica que en estas técnicas el comportamiento de los tejidos blandos es muy difícil de prever, y quizás por esta razón, muchos autores para compensar de una manera clínica estos procesos de reabsorción, han combinado la colocación de un implante inmediato con técnicas de regeneración ósea guiada (298).

Un estudio multicéntrico de Becker (299) ha abordado esta misma cuestión, y de cuarenta y nueve casos de implantes inmediatos postextracción tratados simultáneamente con regeneración tisular guiada, en veinte de ellos se pudo observar exposición de la membrana durante el proceso de cicatrización, teniendo que ser retiradas posteriormente, mientras que las veintinueve membranas restantes se conservaron hasta la exposición de los implantes. En ese momento se pudo cuantificar, que el nivel óseo en las membranas expuestas era de 4 mm de media, frente a los 4'8 mm en los pacientes con membranas no expuestas. Lo mismo ocurría con las espiras expuestas, ya que en los pacientes con membranas perdidas era de 2'6 espiras, frente a los 0'6 espiras expuestas de los pacientes sin membranas expuestas.

Si bien tras una exodoncia dentaria cabe esperar siempre la formación de defectos y reabsorciones vestibulares, aunque hayamos introducido medidas de protección de la cresta alveolar, esta demostrado que utilizando la técnica de "socket Shield" o escudo alveolar, se logra minimizar la reabsorción de las láminas vestibulares del hueso y con ello la subsiguiente pérdida de tejido duro y blando en esa área anatómica (68).

La combinación de implantes inmediatos postextracción y técnicas complementarias de regeneración ósea, parece una medida terapéutica con futuro con el objetivo principal de proteger la cresta alveolar. De hecho los primeros estudios clínicos realizados sobre pacientes reflejan resultados muy prometedores (300) que deberán ser completados en series más amplias y evaluados a lo largo del tiempo.

El uso simultáneo de membranas en las técnicas de implantes inmediatos, ha sido siempre un motivo de profunda controversia. Lang (7) aboga por el uso de membranas oclusivas, sin colocar injertos, defendiendo que la estabilidad del implante inmediato y del coágulo, más el cierre primario de los tejidos blandos son suficientes para permitir la osteointegración y defiende que con las membranas se obtiene una mayor cantidad y anchura ósea.

En cambio el grupo de investigación de Henry (301) no encontró mejores resultados al usar membranas en implantes inmediatos y plantearon además la posibilidad de la aparición de complicaciones como las frecuentes infecciones. Por su parte el grupo de investigación de Kohal (302) ha expuesto recientemente que los distintos materiales de injerto no se

diferencian en cuanto a la fuerza necesaria para extraer el implante, en cambio la exposición prematura de la membrana puede complicar su supervivencia.

Tampoco existe un consenso definido entre los distintos autores, en cuanto al mejor material de relleno a utilizar en los implantes inmediatos. Grupos de investigación como el de Brugnami (303) abogan por el uso de autoinjertos en lugar de aloinjertos por la ausencia de reacciones inmunitarias, y porque la opinión generalizada es que los injertos autólogos resultan ser la mejor elección para fines osteoinductivos. El hueso autólogo puede ser obtenido de la zona en la que se produce la colocación del implante, de la tuberosidad maxilar, del área retromolar o del mentón. También existe un aparente consenso, en que el hueso bovino desmineralizado y las partículas de hidroxapatita como injertos no vitales, no tienen ninguna actividad osteogénica, y su función principal es la de mantenimiento de espacio. Por el contrario la proteína morfogenética y los factores de crecimiento poseen capacidad osteoinductiva y pueden favorecer claramente la regeneración ósea (89). Todos estos materiales pueden utilizarse solos o en combinación con membranas oclusivas, pero existen evidencias histológicas que confirman que la completa regeneración ósea del espacio entre el implante y la parte coronal del alvéolo postextracción, sólo se consigue si se utilizan membranas de barrera, las cuales sí pueden actuar de manera eficaz limitando el proceso de reabsorción alveolar (304).

## **1.7 Técnica quirúrgica**

No podemos finalizar este apartado de introducción sin realizar un breve descripción de la técnica quirúrgica utilizada en los implantes inmediatos postextracción, y que a su vez sirva de resumen de las diferentes técnicas que han preconizado los distintos grupos de investigación.

### **1.7.1 Indicaciones de los implantes inmediatos postextracción**

Los implantes inmediatos postextracción se indican principalmente en la sustitución de dientes con diferentes patologías y sin posibilidad de tratamiento conservador alternativo:

- Pérdidas dentarias por fracturas o avulsiones.
- Reabsorción dental interna.
- Fracasos del tratamiento endodóncico o de la cirugía periapical.
- Reabsorción radicular tras un reimplante dentario.
- Exodoncia de diente temporal por agenesia o inclusión del definitivo.
- Caries sin posibilidad de tratamiento.
- Periodontitis avanzada.

-Respecto al tipo, cantidad y calidad de tejido óseo disponible, es preferible aplicar esta técnica en huesos tipo 2 o 3 según la clasificación de Lekholm y Zarb en 1985. En base a la cantidad de hueso, el implante debe tener una longitud de 12mm, o un mínimo de 10 mm y



un ancho de 4 mm. Las densidades óseas D1,D2 y D3 según la clasificación de Misch son las que tienen mejor pronóstico en el momento de colocar implantes inmediatos.

### **1.7.2 Contraindicaciones de los implantes inmediatos postextracción**

- Falta de colaboración por parte del paciente.
- Higiene bucal muy deficiente.
- Pacientes con hábito tabaquico incontrolable.
- Patología periapical aguda o muy extensa.
- Imposibilidad de dar estabilidad primaria al implante por la existencia de un volumen óseo insuficiente en la zona de la exodoncia.
- Alteraciones patológicas en el área anatómica (osteomielitis, quistes, tumores, etc.).
- Trastornos sistémicos agudos y crónicos.
- Pacientes irradiados o con compromiso vital.
- Pacientes jóvenes en periodo de crecimiento.
- Limitaciones anatómicas.

### **1.7.3 Clasificación de los implantes inmediatos**

Dependiendo del momento de su colocación se clasifican en:

#### **♦Implantes inmediatos primarios**

Cuando el hueso remanente es suficiente para asegurar la estabilidad primaria del implante y que por tanto se inserta en el mismo acto de la exodoncia. Con estos implantes se consigue un acortamiento considerable del tiempo de restauración.

#### **♦Implantes inmediatos secundarios**

Cuando entre la exodoncia y el implante transcurren entre 6 y 8 semanas y por tanto se produce la cicatrización de los tejidos blandos. En este caso se reduce un poco el tiempo de restauración respecto a los implantes diferidos.

#### **♦Implantes diferidos**

Cuando la zona receptora no es óptima para las técnicas de implantación inmediata, primero se realiza una terapia de promoción ósea con un injerto óseo y aproximadamente a los 6 meses después se procede a la inserción del implante.

Hablamos de zonas maduras o estructuradas cuando transcurren 9 meses entre la cirugía y la colocación del implante.

Tabla 3: Clasificación del Tabla III: Tiempo de Implantación según Peñarocha 2001 (2)

Implantación Inmediata	Cuando el hueso remanente es suficiente para asegurar la estabilidad primaria del implante, insertado en el mismo acto de la exodoncia	Implantes inmediatos primarios.
Implantación Reciente	Si entre la exodoncia y la implantación transcurren 6 a 8 semanas, tiempo en que cicatrizan los tejidos blandos, lo que permitirá una adecuada cobertura mucogingival del alvéolo	Implantes inmediatos secundarios.
Implantación Diferida	Cuando la zona receptora no es óptima para una implantación inmediata o reciente, primero se realiza la terapia de promoción ósea con injertos óseos y/o membranas de barrera y unos seis meses después, se procede a la inserción del implante	Implantes diferidos.
Implantación Madura	Si han transcurrido más de nueve meses desde la extracción.	Implante en hueso maduro.

#### 1.7.4 Ventajas de técnica de los implantes inmediatos postextracción

Las principales ventajas clínicas que ofrecen los implantes inmediatos son:

##### ♦Anatómicas

Favorece el mantenimiento de la morfología y dimensiones del reborde alveolar al limitar la reabsorción ósea postexodoncia. Permite disponer de un volumen óseo necesario para la fijación primaria del implante, mejorando por lo tanto, los resultados funcionales y estéticos.

##### ♦Quirúrgicas

Porque elimina en muchos casos la necesidad de utilizar férula quirúrgica, evita el calentamiento del área de labrado ósea, al tiempo que se genera una cicatrización ósea más rápida, y por otra parte, la técnica quirúrgica para la colocación del implante es más sencilla y predecible.

##### ♦Estéticas

Porque conserva en la mayoría de los casos la encía queratinizada evitando el colapso de los tejidos blandos. El mantenimiento de la cortical vestibular permite una colocación precisa del implante, mejora el perfil de emergencia de la restauración protésica y además conserva la morfología de los tejidos blandos periimplantarios, logrando mejores resultados estéticos y protésicos.

#### ♦Psicológicas

Porque compensa muchas veces la sensación de frustración del paciente que tiene el paciente al perder un diente. Reduce la tensión psíquica del paciente al suprimir una nueva cirugía de implantes, por lo que habitualmente se incrementa el grado de satisfacción del paciente. Por otra parte, no debemos de olvidar, que se acorta el período de tratamiento al no ser necesario esperar el proceso de cicatrización.

#### **1.7.5 Limitaciones de la técnica de los implantes inmediatos postextracción**

Dentro de los inconvenientes podemos citar (69,74,75) :

- ♦La necesidad frecuente de realizar técnicas de regeneración tisular y promoción ósea.
- ♦La indicación habitual de utilizar injertos óseos y/o membranas de barrera.
- ♦La colocación de membranas, por lo general, obliga a realizar colgajos de traslación.
- ♦La posibilidad de exposición de la membrana y la aparición de fenómenos infecciosos.
- ♦La dirección ideal del eje del implante con frecuencia no corresponde a la dirección del alvéolo.
- ♦La planificación del tratamiento es mucho más compleja.

#### **1.7.6 Requisitos relacionados con el éxito de los implantes inmediatos**

Respetar las paredes alveolares durante la exodoncia, especialmente la vestibular, cuyo nivel debe ser igual a la de los dientes vecinos para que la emergencia del pilar protésico sea estética.

Si existe una enfermedad periapical crónica, debe aplicarse un legrado quirúrgico exhaustivo que asegure la eliminación completa de los restos de tejido de granulación. Si el defecto es grande debe rellenarse con hueso autólogo o heterólogo.

Utilización de técnicas de regeneración tisular y promoción ósea en el defecto periimplantario.

Necesidad de realizar una cobertura total del implante y la membrana ya que su exposición puede comprometer la predecibilidad de los implantes inmediatos.

Una estabilidad primaria suficiente del implante . Existe consenso en que como mínimo entre el 30 y el 50% de la longitud del implante debe quedar insertado y con estabilidad total en el lecho neoformado.

#### **1.7.7 Fases de tratamiento quirúrgico**

- ♦Planificación del tratamiento.
- ♦Valoración de las condiciones sistémicas del paciente.

- ♦ Valoración de las condiciones orales del paciente .
- ♦ Inspección y palpación de las áreas anatómicas, valoración del volumen óseo, presencia de defectos óseos y tisulares, posible necesidad de aplicación de técnicas de regeneración guiada, distancia interarcadas y estado estético y funcional de los dientes adyacentes.
- ♦ Estudios radiográficos periapicales, ortopantomografía, TAC.
- ♦ Estudio de la ubicación y dirección de los implantes.
- ♦ Valoración de otras posibles alternativas si las condiciones intraoperatorias aconsejan abandonar la vía previamente elegida.
- ♦ Encerado diagnóstico y estudio de los modelos de estudio. Valoración oclusal.
- ♦ Elección del tipo de implante.
- ♦ Planificar la posibilidad de utilizar técnicas de regeneración ósea y tisular. Seleccionar el tipo de injerto y los biomateriales necesarios.
- ♦ Indicar siempre medicación previa a la intervención.
- ♦ Realizar técnicas conservadoras de exodoncia indicando en su caso odontosecciones.
- ♦ Curetaje y limpieza minucioso del alvéolo para eliminar el tejido de granulación.
- ♦ Verificación la integridad del alveolo mediante sonda y la afectación de las distintas paredes.
- ♦ Preparación del lecho receptor.
- ♦ Inserción del implante. Es necesario que el implante tenga una estabilidad primar suficiente, generalmente se obtiene sobrepasando el ápice de 3 a 5 mm o con el uso de un implante de diámetro más ancho que el alvéolo.
- ♦ Relleno del espacio libre entre hueso e implante y/o planificar la utilización de técnicas regenerativas, para evitar el gap intraoperatorio.
- ♦ Reposición adecuada de los tejidos y sutura que facilite su estabilidad postoperatoria.
- ♦ Establecer las recomendaciones y cuidados postoperatorios.

#### **1.7.8 Consideraciones específicas respecto a la inserción del implante en esta técnica**

En los dientes anteriores la dirección ideal del eje del implante no suele corresponder con la dirección del alvéolo dental, de seguir la dirección radicular en la colocación del implante, obligaría a generar una emergencia vestibular del tornillo de cicatrización o bien al uso de

aditamentos protésicos para el cambio de angulación. El lecho del implante se debe labrar hacia palatino, pudiendo emplearse para ello osteodilatadores. En la zona molar del maxilar superior se prefiere la colocación de la fijación en la raíz palatina, ya que las bucales están cubiertas de una fina capa ósea.

En la zona posterior mandibular, el paquete vasculonervioso alveolar inferior a menudo está muy cerca de los ápices de premolares y molares, y las raíces de los molares suelen ser grandes, limitando una adecuada fijación primaria del implante. Es frecuente la colocación del implante en el septum interradicular, lo cual hace que el lecho óseo que rodea al implante condicione una estabilidad inicial muy precaria, este problema se puede solventar utilizando un implante de mayor diámetro, y posteriormente esperar a que se rellene de hueso el alvéolo para la colocación diferida o bien colocar dos implantes para reconstruir un molar inferior. En ocasiones se produce un defecto crestal vestibular o dehiscencia después de la colocación de los implantes. Si este defecto óseo es pequeño o menor de 4 mm de longitud, puede ser solucionado con material de relleno óseo exclusivamente. Sin embargo, cuando el defecto es mayor de este diámetro, se debe plantear la aplicación de técnicas de regeneración ósea guiada.

Por último siempre debemos tener en cuenta que, para conseguir una emergencia estética en la zona anterior, los implantes deben colocarse subcrestalmente.

### **1.7.9 Cierre primario de los tejidos blandos**

Tras la extracción del diente, queda una herida abierta que dificulta el cierre primario del alvéolo. Algunos autores plantean como obligatorio el cierre inmediato de los tejidos blandos tras la inserción del implante (99, 323) aunque para otros este no es un objetivo prioritario. Al realizar un colgajo vestibular para el cierre primario del alvéolo, con dos incisiones verticales liberadoras o de descarga y una incisión sobre el periostio en la base del colgajo, conseguimos suficiente movilidad tisular para desplazar y suturar completamente el área de la exodoncia. Con esta técnica se obtiene un buen sellado pero presenta el inconveniente de reducir el ancho de la encía insertada alrededor del implante, lo cual compromete la estética posterior y dificulta los cuidados de higiene por parte del paciente (2).

Para algunos autores (103, 322) la necesidad de un cierre primario tras la inserción del implante inmediato no ha sido suficientemente documentada. Si parece claro, tal como describimos en la técnica empleada por nosotros, que para conseguir un mayor relieve del tejido blando marginal, estaría indicada la realización de autoinjertos de tejido conectivo o de tejido gingival que pueden ser aplicados preferentemente en los bordes marginales del alvéolo.

# 2

## Justificación

Justificación







## 2 Justificación

### 2.1. Justificación clínica

La rehabilitación de espacios edéntulos mediante la colocación de implantes es una práctica clínica habitual y predecible, que ha evolucionado desde sus inicios a la actualidad como consecuencia de la investigación clínica y animal que ha aportado un mayor conocimiento de los fenómenos biológicos que rigen la osteointegración.

Los primeros estudios publicados por Branemark (11) en 1981 establecieron los períodos de carga convencionales, en los cuales el período de espera era de 6 meses en maxilar y 4 meses en mandíbula, para lograr la osteointegración y evitar el encapsulamiento fibroso del implante (12).

En la actualidad, estos tiempos de carga han ido disminuyendo y así podemos hablar de carga precoz, 6 semanas en mandíbula y 12 en maxilar, y de carga inmediata procedimiento que consiste en la colocación del implante osteointegrado y de la prótesis 48 horas después de la cirugía de implantes (13).

En los comienzos de la implantología moderna, la cicatrización completa de la cresta alveolar previa a la colocación de un implante era un requisito imprescindible para el éxito del mismo. Sin embargo, los rápidos avances tecnológicos acontecidos en las últimas décadas, la gran evolución clínica que ha tenido lugar, asociadas a la aparición de nuevos materiales y nuevas técnicas especialmente las relacionadas con la regeneración de tejidos, ha hecho que ése y otros conceptos considerados inamovibles al comienzo, hayan ido dejando lugar a nuevas técnicas y procedimientos que, amparados por datos de la evidencia científica, conforman el escenario de la implantología actual.

En este contexto, pronto se pasó de esperar la total cicatrización de la cresta alveolar a sopesar la posibilidad de colocar implantes en los alvéolos justo después de la exodoncia de un diente, lo que es conocido con el nombre de implantes inmediatos o implantes inmediatos postextracción, siendo la primera referencia conocida la de Shulte (123) en 1978, si bien son los estudios de Becker (305) en 1990 los que abrieron el camino a las posteriores investigaciones y desarrollo clínico de la técnica.

Desde entonces la colocación de implantes inmediatamente tras la extracción del diente se ha convertido en una técnica predecible en cuanto al éxito de los implantes, siendo respaldada por numerosos estudios tanto retrospectivos como prospectivos (306).

Estos estudios son muy heterogéneos en cuanto a metodología, tipo de implantes, superficie, protocolo de carga, tiempo de seguimiento, tipo de cicatrización, etc., lo cual hace que se deba ser cauto al interpretarlos, aunque parece que todos coinciden en que la tasa de supervivencia de los implantes inmediatos es alta, estando la mayor parte de los estudios en tasas alrededor del 95 por 100 de éxito (51).

Uno de los argumentos con el que inicialmente se defendió la colocación de implantes postextracción era partir del hecho de que esta técnica aprovecharía el potencial regenerativo del organismo tras la exodoncia, ayudando así a preservar el volumen tanto del tejido óseo como de los tejidos blandos; de este modo se evitaría la pérdida ósea crestal que ocurría tras la extracción y cicatrización ósea, y que diversos autores habían evaluado de hasta un 50 por 100 en el primer año de pérdida de anchura crestal, y algo menos de altura ósea, siendo máxima la pérdida en los cuatro primeros meses (307).

Sin embargo varios de los estudios que se han dedicado a los implantes inmediatos en la última década tanto sobre modelo animal (106) como sobre modelo humano (308), corrigieron esta creencia inicial, al demostrar que esta técnica por sí misma no conseguía

prevenir la reabsorción de la cresta ósea, y que el proceso de remodelado tenía lugar independientemente de que se hubiese colocado un implante en el alvéolo.

Sin embargo, los buenos resultados estéticos conseguidos con la técnica (309), unido a las exigencias cada vez mayores de los pacientes de reducir los plazos de tratamiento y al alto grado de satisfacción estética que refieren con estas técnicas (310), así como las altas tasas de éxito conseguidas, hace que se haya convertido en un tratamiento rutinario en las clínicas implantológicas (311).

Las más recientes investigaciones han ido aportando luz sobre los fenómenos que ocurren a nivel del espacio residual existente entre la cara vestibular del implante inmediato y la cortical vestibular del alvéolo y la manera de tratar de controlar los procesos remodelativos que ocurre tanto a nivel óseo como de partes blandas, para mejorar los resultados estéticos de los implantes colocados de manera inmediata.

Así, factores como la apertura o no de colgajo, el grosor de la pared vestibular residual, su integridad o no, el tamaño del gap remanente entre hueso e implante, el relleno del gap con materiales de injerto, el grosor de los tejidos blandos vestibulares, etc... son factores a considerar y modificar para conseguir resultados satisfactorios con este tipo de técnicas (312,313).

Por todo ello, la colocación de implantes inmediatos postextracción ha supuesto un paso más entre los numerosos avances de la implantología actual y así, son numerosas las series que se publican con tasas de éxito similares a las de los casos tratados de manera diferida (51), incluso los nuevos estudios prospectivos siguen aportando datos favorables (314), que avalan la predictibilidad de esta técnica quirúrgica.

La experiencia de los autores está en concordancia con los resultados mencionados anteriormente, siendo una práctica común en determinadas indicaciones, especialmente en el sector anterior, en el que las demandas del paciente son muy elevadas tanto en cuanto al resultado estético como en su deseo de acortar al máximo la duración del tratamiento.

El grado de satisfacción referido por los pacientes con esta técnica, es igualmente muy elevado, tal y como refieren otros trabajos de la literatura (305). Sin embargo, desde la evidencia científica se advierte que estos tratamientos no están exentos de complicaciones, especialmente cuando la indicación no es correcta.

En un trabajo reciente de Espósito (315) en el que llevó a cabo una revisión sistemática sobre implantes colocados en alvéolos postextracción concluía que no existe evidencia suficiente para determinar posibles ventajas o desventajas de esta técnica en comparación con la inserción más tardía, ya que existen pocos ensayos clínicos y algunos de ellos con alto nivel de sesgo. Entre sus conclusiones destacaba que tanto en el caso de los implantes inmediatos como de los inmediatos-retardados (los colocados hasta un par de meses tras la exodoncia para garantizar la cicatrización de los tejidos blandos), existen indicios de que pueden presentar un mayor riesgo de fracasos y complicaciones que en los implantes colocados en crestas totalmente cicatrizadas, si bien los resultados estéticos mejoraban de manera objetiva en el caso de los implantes inmediatos (315, 316).

Resulta evidente por tanto, al revisar la literatura especializada, la necesidad de realizar nuevos estudios bien controlados, como el presente, en el que se puedan presentar los resultados a medio plazo en series más amplias de implantes inmediatos postextracción.

## 2.2 Justificación Profesional y Social

La transformación radical que ha experimentado la implantología oral en estos últimos veinte años, ha provocado un conjunto de consecuencias, unas favorables y otras desfavorables que están condicionando la evolución de esta técnica quirúrgica. En primer lugar, una notable mejora en el diseño y composición de las superficies, la aparición de técnicas quirúrgicas menos invasivas, aumento de la predictibilidad en la estética de los tejidos blandos ..etc.

Pero paralelamente a estas circunstancias, se ha producido un incremento del número de fracasos y complicaciones por la utilización de técnicas y materiales no adecuados, o no suficientemente testados.

Si revisamos la literatura científica podemos comprobar que mientras grupos de investigación consolidados publican trabajos que avalan determinadas técnicas, superficies o resultados clínicos a medio o largo plazo, la presión comercial desmedida a veces guiada por ensayos clínicos poco ortodoxos, han conseguido confundir a algunos profesionales, que a veces no son capaces de distinguir entre ciencia y opinión.

Todos sabemos como la ausencia de protocolos establecidos en implantología oral, pueden magnificar y multiplicar nuestros errores, de manera más acentuada, en algunas técnicas como los implantes inmediatos postextracción. Por todo ello, estábamos convencidos en el diseño inicial de este trabajo de investigación, que una serie tan amplia como la nuestra, realizada durante tres años consecutivos de manera protocolizada, podía aportar datos clínicos de interés, que permitan al clínico establecer un criterio más objetivo a la hora de elegir la técnica más conveniente en la rehabilitación de sus pacientes.

Todos los pacientes que integran nuestra muestra de estudio han sido diagnosticados, planificados y tratados en el Servicio de Cirugía Maxilofacial del Hospital Universitario Dr. Gustavo Aldereguía Lima, dependiente de la Universidad de Cienfuegos – Cuba - .

Es por esta razón, que alguna de las peculiaridades de la técnica empleada, incluso del material disponible, ha tenido que ser adaptada a las posibilidades técnicas, quirúrgicas, económicas y sociales de estas Instituciones.

Dichas circunstancias, tal como veremos en el apartado de resultados no ha impedido alcanzar los objetivos terapéuticos previstos, ya que la experiencia quirúrgica, las técnicas microinvasivas y una adecuada planificación, pueden a veces suplir en parte la escasez de biomateriales y recursos existentes.



# 3

## Hipótesis y Objetivos

Hipótesis y Objetivos







### 3 Hipótesis y objetivos

Los últimos avances en implantología oral han establecido nuevos protocolos clínicos con resultados más o menos exitosos en función de las características del paciente, de sus condiciones anatómicas, del tipo de superficie empleada y del momento de inserción y carga del implante.

Los factores que hoy consideramos más decisivos en el proceso de osteointegración son: la densidad ósea, la respuesta biológica del paciente, la técnica quirúrgica y temporal de inserción, el diseño y superficie del implante y la rehabilitación protésica.

Factores casi todos ellos, que hemos pretendido evaluar de una manera directa o indirecta en el presente trabajo, en el que también hemos querido analizar uno de los factores críticos que influyen a largo plazo en la supervivencia de los implantes y en su tasa de éxito: la estabilidad hueso-implante, que a su vez se encuentra directamente relacionada con todos los factores antes mencionados.

La técnica de implantes inmediatos postextracción, es una técnica que se considera predecible, pero sólo desde el punto de vista clínico, faltan por tanto, estudios bien diseñados y a largo plazo, que nos señalen desde la evidencia las posibles complicaciones a nivel tisular y óseo, y lo que consideramos más importante, su auténtica indicación frente a las técnicas convencionales.

En nuestra hipótesis principal, hemos tenido en cuenta que no sólo la técnica de inserción del implante es decisiva, sino otros muchos factores tan o más importantes que la técnica quirúrgica y protodónica.

Hemos planteado por tanto, para el presente trabajo, los siguientes objetivos generales y específicos.

#### 3.1 Objetivo General

Analizar y evaluar el proceso de Osteointegración en pacientes a los que se han colocado implantes dentales unitarios utilizando la técnica quirúrgica de inserción inmediata tras la exodoncia de un diente.

#### 3.2 Objetivos Secundarios

##### **Primero**

Evaluar la influencia del biotipo gingival, del tipo de carga y la utilización de técnicas de regeneración tisular y ósea en el proceso de osteointegración

##### **Segundo**

Evaluar la pérdida ósea marginal en función del consumo y hábito del tabaco y también en función del tipo de carga funcional aplicada al paciente, tras la inserción del implante.

##### **Tercero**

Determinar la relación existente entre la pérdida ósea marginal y la causa de la exodoncia previa, así como con la longitud y el diámetro de los implantes utilizados

#### **Cuarto**

Determinar el porcentaje de éxito de esta técnica quirúrgica y establecer el porcentaje de osteointegración en función del área anatómica en la que se localiza el implante.



# 4

## Material y Metodología

Material y Metodología





## 4 Material y metodología

El presente estudio de investigación tiene como base el estudio y descripción de los diferentes factores que deben ser considerados en el momento de evaluar la osteointegración y la reabsorción ósea periimplantaria, y su relación con la estabilidad ósea final.

### 4.1 Diseño del estudio

El presente trabajo de investigación es un estudio de intervención prospectivo (cohorte) de una serie de casos clínicos. El universo de la muestra ha estado integrado por la totalidad de los pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente con el objetivo clínico de colocar implantes inmediatos postextracción en el Servicio de Cirugía Maxilofacial Hospital Universitario Dr. Gustavo Aldereguía Lima, dependiente de la Universidad de Cienfuegos (Cuba).

Para realizar el presente estudio se solicitó la autorización al comité de bioética de la Universidad de Cienfuegos, previo informe, el cual aceptó la realización de este estudio clínico.

### 4.2 Recursos humanos.

El tamaño muestral del estudio se obtuvo a partir de los pacientes que acudieron al Servicio de Cirugía Maxilofacial Hospital Universitario Dr. Gustavo Aldereguía Lima, dependiente de la Universidad de Cienfuegos y que fueron susceptibles de colocación de al menos un implante inmediato, de acuerdo con los criterios de inclusión establecidos para el estudio.

Inicialmente se habían seleccionado 125 pacientes pertenecientes al Servicio de Cirugía Maxilofacial, aunque solo pudieron ser incluidos en este estudio 108 pacientes que cumplían los criterios de inclusión que habíamos establecido, y a los cuales le hemos podido colocar 171 implantes osteointegrados de la marca Leader (1,6 implantes por paciente) con un diámetro y longitud establecidos previamente en función de las características anatómicas del paciente (óseas y tisulares) y de la planificación preoperatoria y protodóncica de cada uno de los casos.

Como requisito general todos los pacientes siguiendo las Prácticas Clínicas de Implantología, se evaluaron en consulta en el periodo pre y postoperatorio por un equipo multidisciplinario compuesto por Cirujanos Máxilofaciales, Prótoncistas, Periodoncistas, que a su vez, cuando fue necesario, establecieron interconsultas con las áreas de Psicología, Geriátrica y servicios básicos de Estomatología.

El periodo del estudio clínico y recogida de datos ha abarcado desde el mes de Septiembre de 2009 al mes de Octubre de 2013.

#### 4.2.1 Clasificación preoperatoria de los pacientes

Para poder establecer los criterios de inclusión y exclusión de nuestros pacientes en el estudio hemos revisado los criterios de Salama y otros autores (317, 318, 319, 320), los cuales nos han permitido establecer una clasificación preoperatoria en función de los defectos periodontales e intraóseos de los pacientes:

♦Tipo 1

Ideal para la realización de implantes inmediatos porque las paredes del alveolo presentan mínima reabsorción ósea, existe suficiente hueso más allá del ápice y una discrepancia aceptable (0-3 mm) entre la unión amelocementaria de los dientes adyacentes.

♦Tipo 2

Pacientes que requieren de extrusión ortodóncica por la dehiscencia mayor a 5 mm, existiendo una discrepancia sustancial con la unión amelocementaria de los dientes adyacentes, apareciendo en muchos casos recesiones gingivales y compromisos estéticos.

♦Tipo 3

Pacientes no aptos para la realización de la técnica de implantes inmediatos, debido a la inadecuada dimensión ósea tanto vertical como vestibulo-lingual, y la presencia de severos defectos circunferenciales y angulares.

#### 4.2.2 Criterios de inclusión en el estudio

- Pacientes de ambos géneros mayores de 18 años con indicación de exodoncia.
- No existir ninguna contraindicación sistémica siguiendo la encuesta CROMEC.
- Altura ósea no inferior de 4 mm que facilite estabilidad primaria.
- Integridad de al menos dos paredes del alveolo después de la exodoncia, no existiendo defectos superiores a 4 mm.
- La causa de exodoncia debía corresponder a una de las siguientes : Caries sin posibilidad de restauración, traumatismos o fracturas dentales, enfermedad periodontal no activa, oligodoncia con presencia de dientes temporales o ausencia de procesos periapicales extensos.
- Hábitos y motivación de higiene oral adecuados.
- Aceptación formal para participar y comprender el estudio, conocer las distintas etapas del tratamiento, conocer también las alternativas de tratamiento y haber firmado el consentimiento informado.
- El paciente debía aceptar realizar todas las revisiones y controles posteriores establecidos en el protocolo de la investigación.

#### 4.2.3 Criterios de exclusión en el estudio

- Pacientes Tipo II y III de Salama.
- Pacientes que incumplan uno de los criterios de inclusión.
- Existencia de una infección aguda o enfermedad periodontal grave.
- Falta de higiene oral o de motivación al tratamiento.
- Diabetes descompensada.
- Problemas oclusales graves o colapso oclusal anterior o posterior.
- Pacientes consumidores de drogas y alcohol.
- Pacientes con consumo incontrolado de tabaco.
- Mujeres embarazadas.
- Pacientes tratados con radioterapia en los últimos doce meses.
- Graves alteraciones sistémicas que interfieran la técnica quirúrgica o bien no ser aptos a través de la encuesta CROMEC
- Alvéolos que tras la exodoncia del diente presentasen tabiques óseos interradiculares intactos, quedando el alvéolo compartimentado.



Tras cumplir correctamente con los criterios de inclusión y exclusión, a todos los pacientes se les ha explicado detalladamente y en un lenguaje sencillo y comprensible el protocolo del tratamiento que ha quedado reflejado en la hoja de información del estudio y consentimiento informado para el tratamiento (Anexo 2), y posteriormente han autorizado su inclusión en la investigación mediante la firma de la hoja de aceptación del estudio (Anexo 1).

#### 4.2.4 Criterios de salida del estudio

Pacientes que por cualquier causa abandonasen el tratamiento o no desearan continuar participando en el estudio clínico propuesto previamente.

#### 4.2.5 Consentimiento informado

Todos los pacientes seleccionados en el estudio fueron informados del protocolo del tratamiento con implantes inmediatos osteointegrados, de los aspectos quirúrgicos y protodóncicos, de la temporalización del tratamiento y seguimiento, así como de la posibilidad de la existencia de complicaciones intra y postoperatorias, que incluían la pérdida y el fracaso del tratamiento con implantes. Los pacientes autorizaron el tratamiento implantológico mediante un consentimiento informado, que fue firmado por el paciente y por los profesionales que han intervenido en el procedimiento quirúrgico y rehabilitador del paciente (Anexo 2)

### 4.3 Recursos materiales

#### 4.3.1. Material radiológico

Después de la evaluación inicial de los pacientes en el estudio, se les realizó historia clínica ambulatoria de Implantología, Rx panorámica, modelos de estudio y fotografías, además de hemograma y coagulograma mínimos. Se incluyeron también dependiendo del caso la realización de otras técnicas por la imagen como TAC y radiografías periapicales efectuadas en los controles sucesivos.

#### 4.3.2. Material quirúrgico: material utilizado en la intervención

Hemos utilizado en todos los pacientes el mismo instrumental quirúrgico, que hemos clasificado como material común habitual del quirófano y material específico

##### ♦Material convencional:

- Sondas periodontales, espejo, pinzas.
- Jeringa tipo carpulle, agujas medias y largas.
- Anestésico local Xilonibsa 2% con Epinefrina – 1'8 ml por ampolla.
- Bisturí y hojas del número 15.
- Sindesmotomos, Farabeuf.

- Forceps de dientes superiores e inferiores.
- Elevadores rectos y curvos.
- Pieza de mano y fresas de Tungsteno.
- Portaagujas, mosquitos, pinzas y tijeras.
- Suero salino y gasas estériles – Kit quirúrgico.
- Curetas de distinto calibre, curetas periodontales.
- Material de sutura y de regeneración ósea.
- Motor quirúrgico Surgic – Pro de NSK.
- contra-ángulo para implantes Ti-Max X-DSG20L.
- Calibración del torque de la pieza de mano (AHC) de NSK.
- Implantes LEADER IMPLUS de diferentes diámetros y longitudes.
- Caja quirúrgica para implantes IMPLUS Code 17V65 esterilizada a 134°C/274°F - 2,1 bar - 5 minutos.
- Resina autopolimerizable Voco Structur®, para prótesis provisionales.

#### 4.3.3 Material específico de implantología

El material implantológico utilizado fueron los implantes LEADER IMPLUS de hexágono externo, fabricados en titanio puro de grado 4 con una resistencia a la tracción de 550 MPa. Su superficie está tratada con una mezcla de ácidos orgánicos que produce una apariencia uniforme caracterizada por microcavidades.

Presentan una plataforma ampliada, es decir, más ancha que el cuerpo del implante que le permite mayor estabilidad y mejor distribución de la carga masticatoria.

Hemos utilizado los siguientes diámetros y longitudes:

Diámetros disponibles: 3.3 mm, 3.75 mm, 4 mm. y 5 mm.

Longitud disponibles: 8 mm, 10 mm., 11.5 mm., 13 mm. y 16 mm.

#### 4.4 Técnica de recogida de datos

La información preliminar ( datos de filiación , administrativos y preclínicos ) fue recogida en una hoja clínica (anexo 3).

En esta se incluyeron los datos referentes a las variables estudiadas:

- Edad.
- Sexo.
- Biotipo gingival: fino/grueso.
- Presencia de encía queratinizada.
- Longitud del implante.

- Diámetro del implante.
- Localización del implante: zona anterior/posterior maxilar superior; zona anterior/posterior mandibular.
- Motivo de exodoncia: caries, enfermedad periodontal, traumatismo, agenesia, estética deficiente de la prótesis, fracaso de endodoncia.
- Tipo de carga: carga inmediata o convencional.
- Hábito de fumar.
- Regeneración ósea guiada.
- Pérdida ósea a los 3 y 9 meses.
- Altura ósea del implante.
- Restauración: carga inmediata, restauración provisional, sin restauración.

#### 4.5 Consideraciones quirúrgicas

1. Todos los pacientes fueron intervenidos mediante cirugía ambulatoria con el uso de anestesia local.
2. Se colocó el implante cuando se conservaron todas las paredes del alvéolo aceptando hasta 3 mms. de reabsorción en altura.
3. Se colocaron hasta 1,5 o 2 mm por debajo de la cresta alveolar.
4. Se utilizaron injertos autólogos, heterólogos y/o membrana cuando el espacio entre la pared alveolar y el implante es mayor de 2 mm en los espacios menores solo el coágulo alrededor del implante.
5. Finalmente se procedió a la sutura en aquellas situaciones donde fue necesario aproximar los tejidos blandos.

#### 4.6 Medicación prequirúrgica

Un día antes de la intervención, se le prescribió a cada paciente 875 mg de Amoxicilina en combinación con 125 mg de Ac. Clavulánico a razón de un comprimido cada 8 horas, en pacientes no alérgicos a la Penicilina, junto con 600 mg de Ibuprofeno; dicha pauta antibiótica y antiinflamatoria debería prolongarla durante 4 días tras la intervención. En casos de alergia a la Penicilina el antibiótico utilizado fue Clindamicina 300 mg cada 8 horas

El mismo día de la intervención se le administró además del antibiótico antes especificado, un corticoide ( Urbason 40 mg ) y 600 mg de Ibuprofeno una hora antes del inicio de la intervención quirúrgica.

También tres días antes de la intervención se administró al paciente Clorhexidina 0,12% sin diluir con cepillado de 30 segundos y colutorio durante otros 30 segundos. Antes de la intervención el paciente realizó un último colutorio de dos minutos con Clorhexidina.

#### 4.7 Criterios quirúrgicos preliminares utilizados en el estudio

##### 4.7.1 Exodoncia

Hemos utilizado una técnica cuidadosa y lo menos traumática posible para conservar la integridad del alveolo, utilizando inicialmente los elevadores y posteriormente el fórceps con movimientos suaves, para no dañar las paredes alveolares ni las corticales, en especial la vestibular, cuyo nivel debe estar igualado al de los dientes vecinos, para conseguir un perfil

de emergencia estéticamente aceptable. En los dientes multirradiculares se procedió a la odontosección y a la extracción de las raíces por separado.

#### 4.7.2 Curetaje de los tejidos duros y blandos

Creemos al igual que Schwartz (321) que este paso es el más crítico del proceso, ya que si no se realiza correctamente las posibilidades de fracaso aumentan. Hay que remover y eliminar todo el tejido de granulación y todo resto de tejido patológico que pudiera existir. Por otra parte hay que intentar dejar una superficie sana y sangrante que favorezca posteriormente el proceso de osteointegración.

#### 4.7.3 Valoración in situ del remanente óseo y de los tejidos peridentarios

Finalizada la exodoncia, debemos valorar la disposición del tejido óseo y gingival. El nivel deseado de margen libre gingival debe ser determinado antes de la colocación del implante y tener relación con el soporte óseo subyacente. Si la distancia excede la dimensión ósea-gingival normal (3 mm al límite amelocementario y 3-4 mm interproximal), se puede producir una retracción gingival y provocar un efecto estético no adecuado. Con una cureta y una sonda se puede examinar todo el alveolo en busca de dehiscencias, fenestraciones o fracturas de las paredes alveolares. Idealmente las paredes deben estar intactas, pero nunca deben de existir defectos de dos paredes. Igualmente es necesario comprobar en esta etapa diagnóstica preliminar, el estado de salud, consistencia y capacidad de cierre de los tejidos blandos perialveolares.

#### 4.7.4 Labrado del lecho del implante

Se realiza con el fresado secuencial que establece el protocolo del implante elegido, teniendo en cuenta que es necesario que el implante tenga una estabilidad primaria suficiente, por lo que ésta, generalmente se obtiene sobrepasando el ápice de 2 a 5 mm o con el uso de un implante de diámetro más ancho que el alveolo (323, 324). El hueso autógeno remanente que se obtiene tras el fresado podrá ser empleado posteriormente para el relleno del GAP que resulte de la discrepancia entre el implante y el alvéolo postextracción.

En los dientes anteriores la dirección ideal del eje del implante no suele corresponder con la dirección del alveolo dental, y de hecho si siguiésemos la dirección radicular en la colocación del implante, obligaría a la emergencia vestibular del tornillo de retención o al uso de aditamentos protésicos para el cambio de angulación. El lecho del implante se debe realizar hacia palatino. En la zona premolar del maxilar superior se prefiere la colocación de la fijación en la raíz palatina, ya que las bucales están cubiertas de una fina capa ósea. En mandíbula posterior es frecuente la colocación del implante en el septo interradicular, lo cual hace que el lecho óseo que rodea al implante condicione una estabilidad inicial muy precaria, este problema se puede solventar utilizando un implante de mayor diámetro, esperar a que se rellene de hueso el alvéolo para la colocación diferida o colocar dos implantes para reconstruir un molar o premolar inferior. Si la discrepancia existente entre el alveolo y el implante es mayor a 2 mm y/o ha perdido alguna tabla alveolar, se plantea la necesidad de utilizar injertos de tejido conectivo, hueso autógeno o técnicas de regeneración guiada (325).

#### 4.7.5 Inserción del implante en el lecho óseo

Para establecer la técnica de inserción del implante osteointegrado, hemos utilizado los criterios de Lazarra (325), y así hemos colocado los implantes en la posición elegida, con la zona cervical del mismo sumergida 1,5 a 2 mm por debajo de la cresta alveolar con objeto de respetar el espacio biológico y obtener un óptimo perfil de emergencia de la restauración. En sentido mesio-distal se obtienen resultados óptimos cuando existe 1,5 mm de distancia entre la pared proximal del diente y del implante; en caso de implantes múltiples en una zona de compromiso estético debe ser de 3 mm como mínimo, para lograr la presencia de una papila que proporcione el efecto adecuado, tal como ha establecido Tarnow (326).

Finalmente insertamos el implante en el nuevo lecho alveolar labrado, ayudándonos de la llave manual o el micromotor, con movimientos precisos, hasta llegar a 2 mm desde el cuello del implante al margen óseo alveolar, con objeto de respetar el espacio biológico y obtener un óptimo perfil de emergencia en la restauración definitiva

#### 4.7.6 Reposición del colgajo mucoperióstico y sutura

En aquellos casos en los que realizamos un colgajo mucoperióstico, procedimos a suturar las papilas para favorecer el cierre del alveolo y la estabilización del injerto colocado en el GAP, en aquellos casos en los que fué necesario. Aunque no en todos los casos, procedimos también a realizar la prótesis provisional, para la que utilizamos resina autopolimerizable Voco Structur®, que posteriormente pulimos con gomas de diferente grosor de grano y finalmente se volvió a atornillar al implante.

### 4.8 Diagnóstico del estado general del paciente

Hemos utilizado en este trabajo la encuesta CROMEC (Anexo 4) , propuesta para estudiar la prevalencia de los antecedentes médicos en una población determinada, y que nuestro grupo de estudio también ha adaptado recientemente para su utilización en Odontología (114). Igualmente a todos los pacientes les hemos solicitado una analítica sanguínea completa que se llevó a cabo en los laboratorios clínicos centrales del Hospital Universitario Dr. Gustavo Aldereguía Lima ( serie roja y blanca , plaquetas, VCM, HCM, CHCM, Bioquímica, Metabolismo, glucosa ..etc ).

#### 4.9 Diagnóstico por la imagen y exploración intraoral

Antes de la intervención, todos los sujetos fueron evaluados radiológicamente, mediante la realización de una radiografía panorámica, aunque en algunos casos fue necesaria la realización de una Tomografía Axial Computarizada. También en todos los pacientes realizamos proyecciones periapicales, con el fin de evaluar la morfología ósea, la anchura mesio-distal, la relación vertical con estructuras nobles y/o la dirección y relación con los dientes adyacentes.

A continuación, se llevó a cabo una evaluación intraoral con diagnóstico específico de los tejidos blandos y realización de un periodontograma. Posteriormente se estableció la relación intermaxilar del paciente y su análisis oclusal utilizando un registro de modelos y la utilización de un articulador semiajustable, así como su análisis facial, para la correcta

planificación de la rehabilitación implantológica. Las impresiones de los pacientes de ambas arcadas fueron realizadas con alginato cromático en tres fases Hydrogum 5 de Zhermack, mientras que el registro de mordida se llevo a cabo con silicona Oclufast de Zhermack.

Tras vaciar las impresiones con escayola tipo IV Kiero de Kuss Dental, se remitían al laboratorio de prótesis de la Facultad de Odontología de Cienfuegos, para la elaboración de una férula quirúrgica con resina Kiero de Kuss Dental, con perforaciones ideales para una óptima colocación de los implantes osteointegrados en aquellos casos en que se consideró necesario.

El mismo día de la toma de registros se realizó una serie fotográfica con una cámara Canon EOS 350D Digital con objetivo macro EF 100 mm f/2,8 USM de Canon y un flash electrónico EM-140 DG de Sigma.

#### **4.10 Plan de tratamiento**

En una segunda visita, tras el estudio de disponibilidad ósea y el posterior análisis de las distintas opciones de rehabilitación protésica, expusimos a cada paciente cual iba a ser el plan de tratamiento a seguir, y la secuencia de revisiones y controles que tendría que efectuar a partir de ese momento.

Ese mismo día se le entregaba al paciente unas normas dietéticas que debería seguir en las siguientes semanas tras la intervención:

1. Durante la primera semana, debería seguir una dieta blanda estricta: Pures ( verduras, legumbres, tubérculos, patatas ) yogures, flanes ..etc
2. Durante las dos siguientes semanas una dieta semiblanda : Pescados hervidos, carne picada, verduras, tortillas, frutas ...etc

Se desaconseja en las primeras tres semanas, el consumo de carne, solomillos, embutidos, mariscos, frutos secos, y cualquier otro alimento cuya consistencia requiera una fuerza de masticación elevada, así como el consumo de alcohol y tabaco.

#### **4.11 Protocolo quirúrgico**

El protocolo quirúrgico utilizado siempre por el mismo operador solo ha tenido pequeñas modificaciones en función de las características del paciente y del estado del hueso residual y de los tejidos blandos.

1. Aplicación de antiséptico perioral ( Betadine ).
2. Anestesia periapical infiltrativa con epinefrina 13: 10.000 y preparación de los tejidos blandos.
3. Sindesmotomía y separación de los tejidos alveolares.
4. Levantamiento en su caso de un colgajo mucoperióstico.
5. Exodoncia del diente – Odontosección-.
6. Legrado de la cavidad residual.
8. Labrado del lecho del implante.
9. Inserción del implante osteointegrado.
10. Valoración de la estabilidad primaria .
11. Utilización de técnicas complementarias
12. Sutura y reposición del colgajo mucoperióstico si procede.
13. Revisión de la herida quirúrgica.



14. Colocación de la prótesis provisional.
15. Radiografía de control.
16. Retirada de la sutura y primer control postoperatorio.
17. Prescribimos amoxicilina, hielo local, antiinflamatorio no esteroideo.
18. Retirada de sutura 1 semana – revisión postquirúrgica adecuada.

#### **4.12 Cuidados postoperatorios**

1. Mantener la gasa a nivel vestibular durante 30 minutos.
2. Colocar hielo intermitente sobre la región de la cara correspondiente en periodos de 30 minutos, seguidos por periodos de 30 minutos de descanso el día de la intervención
3. Dieta líquida evitando fumar.
4. Evitar movimientos innecesarios de la boca.
5. No acostarse inmediatamente, conservar una posición sentada o semisentada y dormir con dos almohadas durante los primeros 3 días.
6. No hacer buches ni enjuagues, ni realizar higiene bucal durante las primeras 24 horas.
7. Al día siguiente de la cirugía, se puede realizar higiene bucal cuidadosa complementándola con buches sin movimiento con una solución de agua salina cuatro veces al día durante 7 días.
9. Colocar vaselina en los labio, especialmente en las comisuras labiales, hasta que las condiciones de la boca regresen a la normalidad.

#### **4.13 Controles radiológicos postoperatorios**

Los controles tras la colocación de los implantes se llevaron a cabo por medio de radiografías periapicales, tomadas utilizando la técnica del paralelismo mediante el método Rinn, que evita la distorsión de las imágenes. Dichos controles se realizaron a los 3 y 9 meses tras la colocación de los implantes osteointegrados o tras la rehabilitación protésica definitiva.

Todos los estudios radiográficos de los pacientes seleccionados para el estudio fueron realizados en la unidad de radiología del Hospital Universitario Dr. Gustavo Aldereguía Lima, utilizando un equipo Heliodont Vario comercializado por sirona y cuyas principales características son: Tensión de trabajo 70 Kv, Intensidad de Trabajo 7,00 mA, filtración total 2,00 mmAl, Conos disponibles 1, Distancia foco piel 20 cm y tamaño del campo 6cm.

Material de medición en la exploración radiográfica: regla milimetrada y lupa de 5 aumentos

#### **4.14 Evaluaciones clínicas radiográficas**

El éxito o fracaso del implante se determinó siguiendo los criterios clínico-radiológicos propuestos por Buser (327):

- Ausencia detectable clínicamente de movilidad
- Ausencia de dolor o cualquier sensación subjetiva.
- Ausencia de infección periimplantaria recurrente.
- Ausencia de radiotransparencia continuada alrededor de los implantes a los 3 y 9 meses.

El nivel óseo se determinó en las radiografías periapicales estandarizadas y digitalizadas midiendo la longitud desde el primer contacto hueso-implante hasta un punto estandarizado en el extremo apical del cuerpo del implante. Las mediciones se realizaron utilizando un

software de procesamiento de imágenes (Designer, Igrafx). La distancia entre el punto de referencia y el punto de contacto hueso-implante más coronal se midió tanto por mesial como por distal por un examinador previamente calibrado, registrándose el promedio de ambas medidas. Las mediciones las realizó un único examinador con experiencia y siempre siguiendo el siguiente cronograma:



#### **4.15 Análisis estadístico de los datos obtenidos**

Una vez recogida toda la información necesaria, se elaboró una base de datos (anexo 5) empleando el software estadístico SPSS en versión 15.0, que nos permitió aplicar los procedimientos estadísticos como valores promedio, mediana, moda, desviación estándar y valores máximo y mínimo, así como mostrar los resultados en tablas de frecuencia y de relación de variables, expresados en número y porcentaje; procedimiento realizado bajo la supervisión del Departamento de Bioestadística y Metodología de la Investigación, Departamento de Estadística, de la Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos.

# 5

## Resultados

### Resultados





## 5 Resultados

En el presente trabajo de investigación hemos realizado un procedimiento de estadística descriptiva referente a los pacientes que participaron en el estudio y a los implantes colocados: frecuencia, edad promedio de los pacientes, desviación estándar, mediana y edad mínima y máxima de los pacientes. También se aplica la razón en la relación implante/pacientes.

A continuación hemos realizado el análisis de los 9 implantes que no se osteo-integraron apoyándonos también en un procedimiento de estadística descriptiva al expresar los resultados de las variables para explicar las posibles diferencias porcentuales entre las categorías de las variables, ya que los porcentajes se refieren a los totales del comportamiento de esa categoría siendo estos diferentes por lo que nos apoyaremos en procedimientos de estadística inferencial como es la diferencia entre proporciones (o porcentajes) para dos grupos independientes.

En el análisis de las tablas de los implantes que si se osteointegraron hemos seguido un procedimiento muy similar al anterior apoyándonos también en la diferencia de dos proporciones pero de un mismo grupo y categoría diferentes que son excluyente una de otra comparando el porcentaje más relevante en un grupo contra la suma de los porcentajes de las demás categorías ya que el procedimiento es para dos grupos.

Finalmente hemos realizado el análisis de la relación entre las variables estudiadas y la pérdida ósea a los 3 y 9 meses.

### 5.1. Características de la muestra

#### 5.1.1 Características sociodemográficas

Los datos referentes a las características sociodemográficas de la muestra son los siguientes (gráficos 1 y 2):

**Distribución de la muestra por edades**

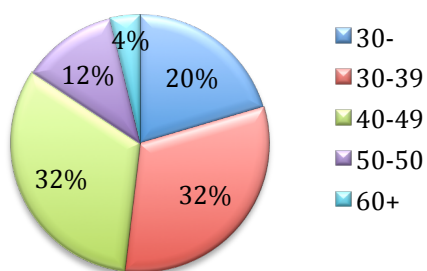


Gráfico 1

**Distribución de la muestra por sexo**

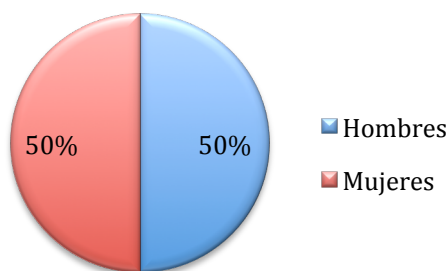


Gráfico 2

La muestra esta conformada por un total de 108 pacientes. La edad de los pacientes que integraron el total de la muestra se situó en un intervalo de 19 y 69 años, siendo la edad media de la muestra de 38,7 años con una desviación estándar de 11,2. El Paciente más joven tenía 19 años y el de más edad 69 (tabla 4).

Tabla 4. Edad de la muestra

Edad	
Edad media	38,7
Desviación estándar de la media	± 11,2
Mediana	38,5
Moda	41
Valor Mínimo y Máximo	[19 69]

Respecto a la distribución de la muestra por edades, la distribución en función de la edad se estableció en cinco intervalos, siendo el porcentaje de representación en cada grupo el siguiente (tabla 5) :

Tabla 5. Distribución por intervalos de edad.

Edad	No.	%
Menos de 30	22	20,4
30-39	34	31,5
40-49	35	32,4
50-59	13	12,0
60 y +	4	3,7
Total	108	100,0

Los pacientes de entre 30 y 49 años fueron los más numerosos representando ambos grupos el 63,9% de la muestra. Los pacientes mayores de 60 años representan con mucha diferencia el grupo menos representativo con solamente un porcentaje del 3,7%.

Nuestra muestra presenta una distribución equitativa por sexos (tabla 6): del total de la muestra 54 de los pacientes fueron hombres y 54 mujeres, estableciéndose un ratio de mujeres/hombres de 1:1.

Tabla 6. Distribución según sexo

Sexo	No.	%
Masculino	54	50,0
Femenino	54	50,0
Total de paciente	108	100,0

### 5.1.2 Estadística descriptiva del total de implantes colocados

Los datos respectivos al total de implantes inmediatos colocados (n=171)son los siguientes:



♦ Porcentaje de osteointegración (gráfico 3).

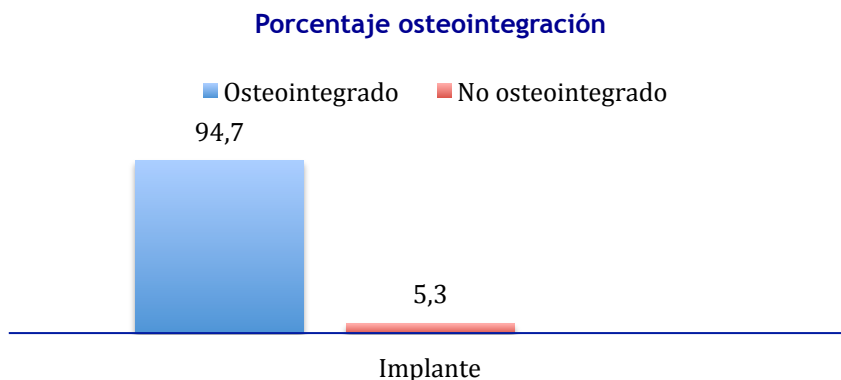


Gráfico 3

Se colocaron un total de 171 implantes en los 108 pacientes que conforman la muestra resultando una media de 1,6 implantes por paciente. De ellos 9 implantes no se osteointegraron obteniendo nuestro estudio un porcentaje de éxito del 94,7%. Los 9 implantes no osteointegrados se habían colocado en 8 pacientes (tabla 7).

Tabla 7: implantes inmediatos osteointegrados

Total de pacientes	108
Total de implantes osteointegrados	162
Porcentaje de implante osteointegrados	94,7
Razón implante / Paciente	1,6
Numero de implantes no Osteointegrados	9
Total de pacientes donde falló el implante	8

♦ Distribución de los implantes colocados según sexo (gráfico 4)

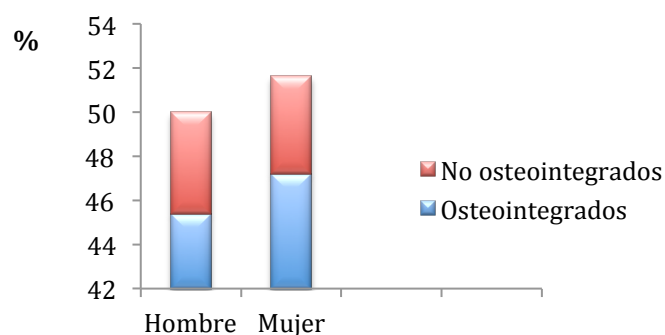


Gráfico 4

Del total de implantes colocados en hombres, 5 de ellos (4,62%) no se osteointegraron, el resto de los 40 que si se osteointegraron representan el 45,37% del total de implantes

colocados(n=171). En el sexo femenino el 2,77% (3 implantes) no se osteointegraron, representando aquellos que si lo hicieron (51 implantes) el 47,22%.

- ◆ Distribución de los implantes según zona anatómica (gráfico 5).

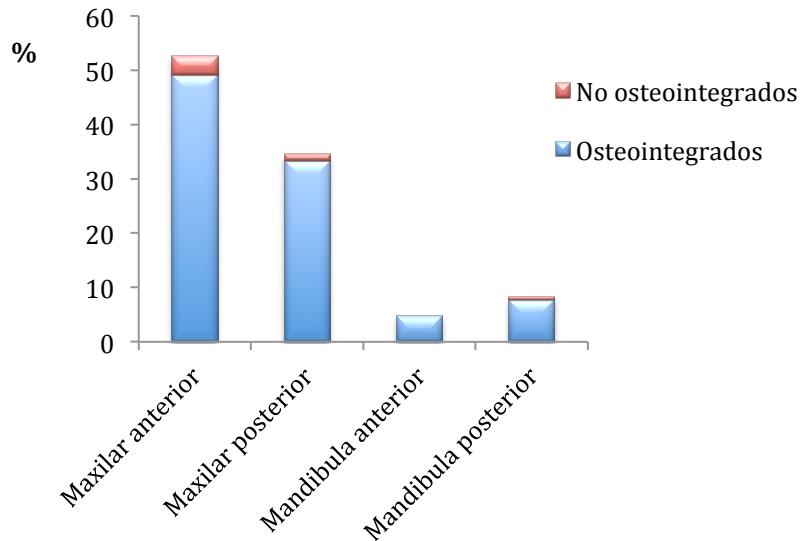


Gráfico 5 :n=171

La mayor parte de los implantes inmediatos colocados se implantaron en la zona anterior del maxilar superior, de los cuales el 49,12% (84 implantes) se osteointegraron y 31 3.50% fracasaron(6 implantes). En la zona posterior del maxilar superior se colocaron 57 implantes que si se osteointegraron (33.33%) frente a los 2 que no lo hicieron (1.16%). En la zona anterior de la mandíbula se colocaron 8 (4,67%) implantes de los cuales la totalidad se osteointegraron , y finalmente, en la zona posterior mandibular se colocó un implante que no se osteointegró frente a 13 (7,60%)que sí lo hicieron (tabla 8).

**Tabla 8. Osteointegración según zona anatómica.**

	Osteointegrados	No osteointegrados
Maxilar anterior	49,12	3,5
Maxilar posterior	33,33	1,16
Mandíbula anterior	4,67	0
Mandíbula posterior	7,69	0,58

◆ Distribución de los implantes según causa de exodoncia (gráfico 6)

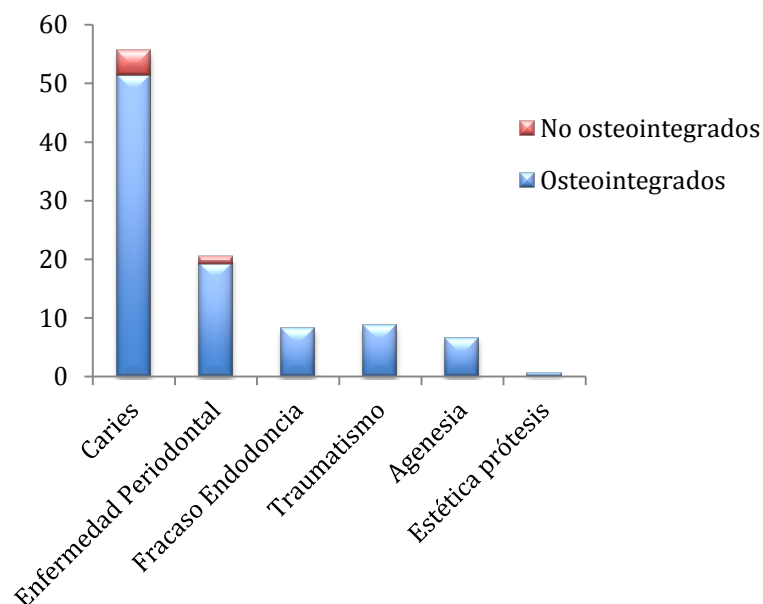


Gráfico 6

El mayor porcentaje de exodoncias se debió a caries sin posibilidad de tratamiento restaurador. De los implantes inmediatos colocados en estos pacientes 88 (51,46% del total) se osteointegraron, y 7 (4,09%) no. Del resto de las exodoncias realizadas, se osteointegraron 33 (19,29% del total) de los 35 implantes colocados en el lugar de piezas exodonciadas por enfermedad periodontal; la totalidad de los 14 implantes (8,18%) por fracaso de tratamiento endodóncico se osteointegraron, así como los 15 (8,77%) que se colocaron por pérdida de piezas por traumatismo; los 11 (6,43%) por agenesia y el implante que se colocó por estética deficiente de la prótesis.

◆ Distribución de los implantes según biotipo gingival (Gráfico 7)

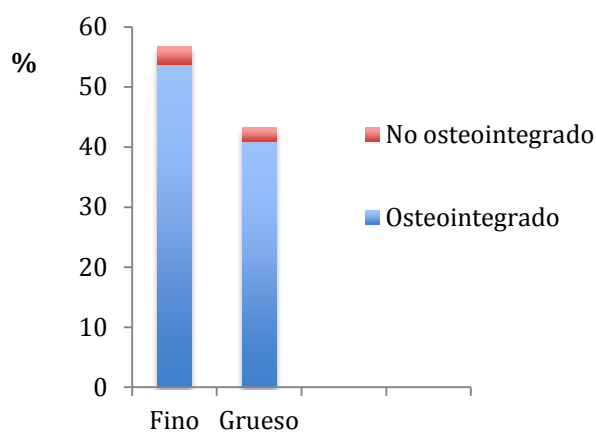


Gráfico 7

Si analizamos los resultados del estudio según el biotipo gingival de los pacientes, hemos colocado 97 implantes en pacientes con biotipo gingival fino de los cuales el 53,80%(92 implantes) se osteointegraron y el 2,92 no lo hicieron. Del resto de implantes colocados en pacientes con biotipo gingival grueso 70 de ellos (40,93%) si se osteointegraron, y 4 (2,33%) no lo hicieron.

♦ Distribución de los implantes según hábito de fumar (Gráfico 8).

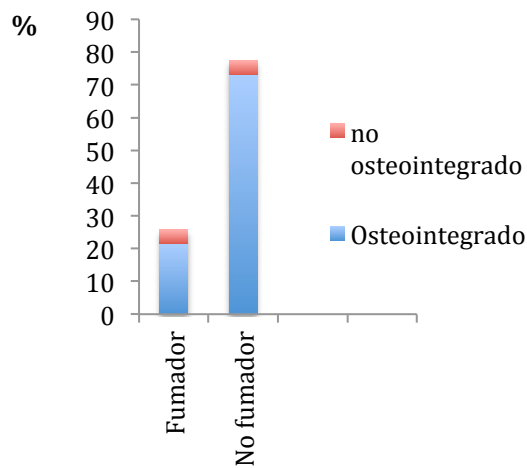


Gráfico 8

Se colocaron 37 implantes osteointegrados (21,63%) en pacientes fumadores y el 73,85 (125) en no fumadores. De los implantes que no se osteointegraron 7(4,09%) se colocaron en pacientes fumadores y 2 (1,16%) en pacientes que no lo hacían.

♦ Distribución de los implantes según fases de tratamiento (Gráfico 9).

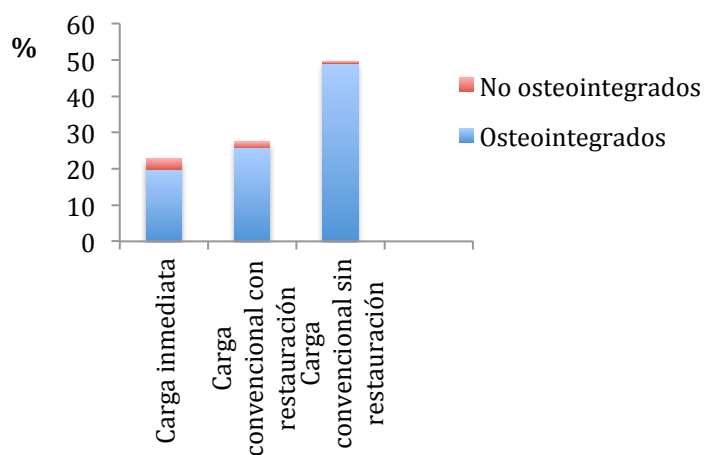


Gráfico 9

Si tenemos en cuenta el protocolo de carga empleado, de los implantes que recibieron carga inmediata, 34 implantes (19,88%) sí se osteointegraron y el 2,92%(5 implantes) no lo hicieron. En aquellos casos en que se utilizó protocolo de carga convencional pero con restauración provisional de resina se osteointegraron 44 implantes (25,73%) y no se osteointegraron 3 implantes(1,75%). Finalmente, en aquellos casos en que se utilizó protocolo de carga convencional sin restauración, se integraron 84 implantes (49,12%) y no lo hizo un implante (0,58%).

◆ Distribución de los implantes según longitud (Gráfico 10)..

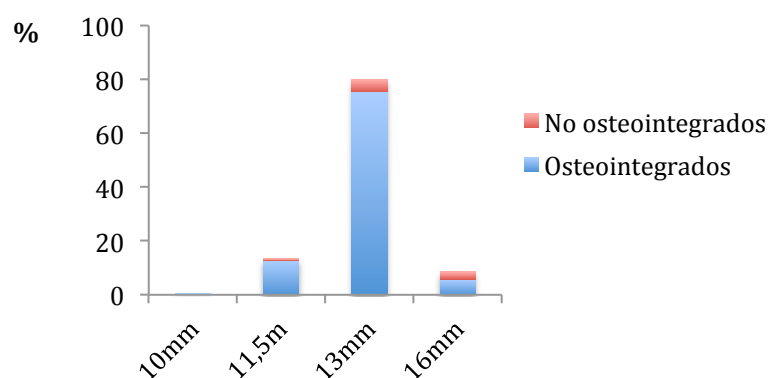


Gráfico 10

La mayoría de los implantes colocados eran de 13 mm de longitud, osteointegrándose 129 de ellos (75,43%) y fracasando 8 (4,67% del total). El implante que resta de los no osteointegrados medía 11,5 mm de longitud, medida de la que se colocaron 22 implantes (12,86% del total) que si se osteointegraran. Los restantes implantes colocados eran 10 de 16 mm (5,84% del total) y uno de 10 mm (0,58%) y todos se osteointegraron.

◆ Distribución de los implantes según su diámetro (Gráfico 11).

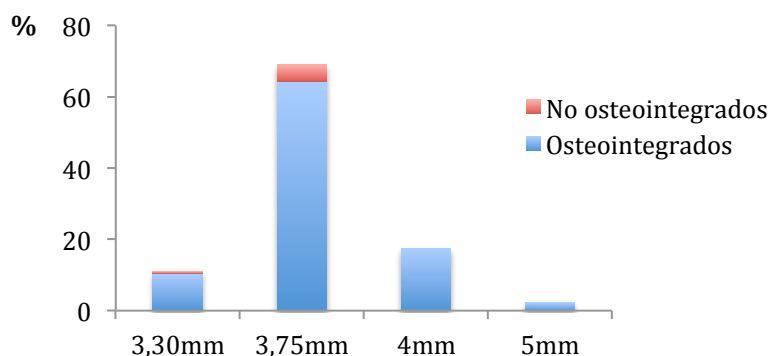


Gráfico 11

Los implantes colocados fueron en su mayoría de 3,75 mm de diámetro, de los cuales 110 se osteointegraron (64,32%) y 8 no lo hicieron (4,67%). El implante restante que no se osteointegró tenía un diámetro de 3,30 mm, medida que comparten 18 implantes (10,52% del

total) que si se osteointegraron. Se colocaron 30 implantes de 4 mm de diámetro (17,54 del total) y 4 de 5 mm (2,33%) que si se osteointegraron.

- ♦ Distribución de la muestra según realización de técnicas de regeneración ósea (Gráfico 12).

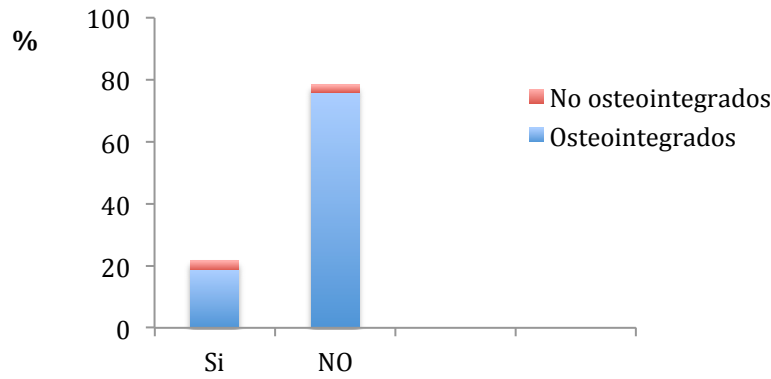


Gráfico 12

Se llevaron a cabo técnicas de regeneración ósea en 32 de los implantes que si se osteointegraron (18,71%) y en 5 que no lo hicieron (2,92%). En el resto de implantes no se realizaron este tipo de técnicas, osteointegrándose 130 de ellos (76,02%) y no haciéndolo 4 implantes (2,33%).

## 5.2 Características de los pacientes e implantes no osteointegrados.

### 5.2.1 Distribución según intervalos de edad (Gráfico 13):

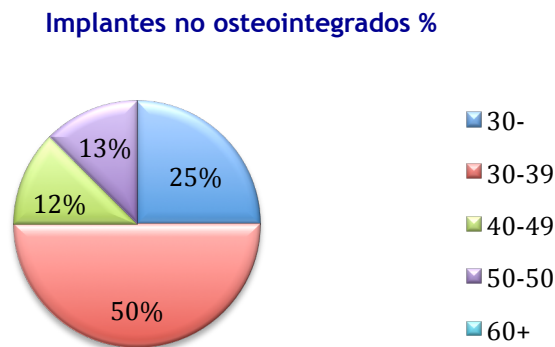


Gráfico 13

El intervalo de edad que mostró mayor índice de fracaso fue el comprendido entre los 30 y 39 años suponiendo el 50% de los implantes no osteointegrados, seguido de los pacientes menores de 30 años que representan el 25% (tabla 9 )

Tabla 9. Intervalos de edad e implantes no osteointegrados

Grupo Edad	Masculino	Femenino	Total
Menos de 30 años	1 20,0%	1 33,3%	2 25,0%
De 30 a 39 años	3 60,0%	1 33,3%	4 50,0%
De 40 a 49 años	1 20,0%	0 0,0%	1 12,5%
De 50a 59 años	0 0,0%	1 33,3%	1 12,5%
Total	5 100,0	3 100,0	8 100,0

Estadística descriptiva referida a la edad de los pacientes cuyos implantes no se han osteointegrado (n=8):

Edad Promedio y Desviación Estándar..... 37,13±11,41  
 Edad mediana..... 35años  
 Edad Mínima..... 21 años  
 Edad Máxima..... 56 años

Total de implantes no osteointegraron)..... 9  
 Razón implante fracasados / pacientes..... 9/8=1.13

### 5.2.2 Distribución según sexo del paciente (Gráfico 14)

Implantes no osteointegrados y sexo %

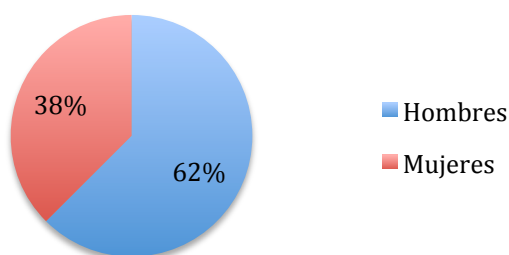


Gráfico 14

El mayor porcentaje de implantes que no se osteointegraron se produjo en pacientes de sexo masculino con un 62% de los casos frente a un 38% en mujeres.

Distribución de los implantes no osteointegrados según el sexo:

Sexo: Femenino:

Pacientes con 2 implantes fallidos.....1  
 Pacientes con 1 implante fallido.....2



Sexo: Masculino:

Pacientes con 1 implante fallido.....5

Total de implantes fallidos.....9

En el sexo Femenino.....4

En el masculino.....5

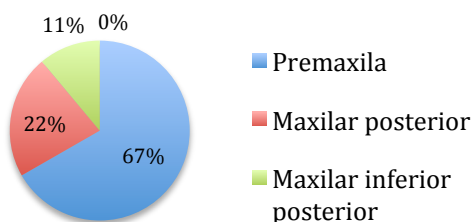
**Tabla 10. Distribución de los implantes no osteointegrados**

Numero de implante que no Osteointegraron	9	5.3
Total de pacientes donde falló el implante	8	7.3
De ellos:		
Fracaso en todos los implantes	5	62.5
De ellos:		
Unitarios	3	37.5
No unitario	2	25.0
Fracaso parcial de los implantes	3	37.5

Del total de los 9 implantes que no se osteointegraron (5,3% del total de implantes inmediatos colocados), estos habían sido colocados en 8 pacientes (7,3% del total de pacientes). En cinco pacientes fracasaron la totalidad de los implantes colocados, de los cuales, 3 (37,5% de los implantes no osteointegrados) eran implantes unitarios y 2 de ellos (25% de los implantes no osteointegrados) se habían colocado en el mismo paciente en el cual fracasaron la totalidad de los implantes colocados. El resto de los implantes que no osteointegraron y que representan el 37% de los mismos (3 implantes) habían sido colocados en otros tantos pacientes a los que se habían colocado más implantes en el mismo acto quirúrgico que sí alcanzaron la osteointegración (tabla 10).

### 5.2.3 Distribución según zona anatómica (Gráfico 15):

**Implantes no osteointegrados según zona anatómica %**



**Gráfico 15**

Del total de implantes que no osteointegraron, casi el 67%, es decir, 6 de los 9 que no se integraron, habían sido colocados en la zona anterior del maxilar superior; otros dos en zona posterior del maxilar superior, y sólo uno en la zona posterior mandibular. Ninguno de ellos había sido colocado en zona anterior de la mandíbula (tabla 11).

Tabla 11. Distribución implantes no osteointegrados según zona anatómica

Zona anatómica		
Premaxila	6	66,7
Maxilar Posterior	2	22,2
Maxilar posterior inferior	1	11,1
Total implantes	9	100,0
Total pacientes	8	

### 5.3. Comportamiento de la variables en los implantes no osteointegrados.

Para la significación estadística hemos realizado el procedimiento estadístico de diferencia entre proporciones de dos grupos independientes, donde  $z$  es el valor del estadígrafo y  $p$  la probabilidad para un 95% de confianza.

El (\*) al final del valor de la probabilidad expresa que la diferencia porcentual es significativa, este es el caso para el tipo de carga, hábito de fumar, regeneración ósea guiada.

Se consideró como grupos independientes las categorías de cada variable analizada teniendo en cuenta que los valores  $n$  tomados para calcular los porcentajes de cada variable son diferentes, representando  $n$  el total que para esa variable aparece en la totalidad de la muestra.

#### 5.3.1 Causa de exodoncia

De los implantes que no se osteointegraron, el motivo de exodoncia de la pieza dental que sustituyó, en 7 de ellos fue caries sin posibilidad de tratamiento conservador (representando el 7,4% del total de piezas extraídas por caries), y en otros dos enfermedad periodontal (5,59% del total de piezas exodonciadas por este motivo). Los resultados muestran no existir significación estadística para esta variable (tabla 12).

Tabla 12. Variable causa de exodoncia

Causa de la exodoncia	No.	%	Significación estadística
Caries (n=95)	7	7.4	$z=0.538$ $p=0.2952$
Enfermedad periodontal (n=34)	2	5.9	

#### 5.3.2 Biotipo gingival

En nuestro estudio hemos clasificado el área de inserción del implante en biotipo gingival fino o grueso según inspección visual y sonda periodontal, registrando previamente los valores del biotipo en nuestra historia clínica. De los nueve implantes no osteointegrados 5 presentaban biotipo gingival fino y 4 de ellos biotipo gingival grueso. Esta variable no mostró tener significación estadística (tabla 13).

Tabla 13. Variable biotipo gingival.

Biotipo Gingival	No	%	Significación estadística
Fino (n=97)	5	5.2	z=-0.080 p=0.4680
Grueso (n=74)	4	5.4	

### 5.3.3 Tipo de carga

Del total de implantes colocados 39 se realizaron con carga inmediata y 132 con carga convencional. 5 de los implantes que no se osteointegraron (12,8%) se habían realizado con carga inmediata. De los implantes que se realizaron con carga convencional, sólo el 3% de ellos (4 implantes) no se osteointegraron. Esta variable sí muestra tener significación estadística a favor de la carga inmediata (tabla 14).

Tabla 14. Variable tipo de carga

Tipo de Carga	No	%	Significación estadística
Inmediata (n=39)	5	12.8	z=3.327 p=0.000439 (*)
Convencional (n=132)	4	3.0	

### 5.3.4 Hábito de fumar

Para el estudio de esta variable consideramos cada implante de manera individual por lo que n representa el total de implantes y no la totalidad de la muestra, es decir, los 171 implantes. Se colocaron 44 de ellos en pacientes fumadores y 127 en pacientes no fumadores. De los primeros 7 no se osteointegraron el 15,9% mientras que sólo 2 de los implantes (1,6%) que no se osteointegraron se habían colocado en pacientes no fumadores. Esta variable muestra tener significancia estadística a favor de la característica sí fumador (tabla 15).

Tabla 15. Variable hábito de fumar

Hábito de Fumar	No	%	Significación estadística
Si (n=44)	7	15.9	z=4.757 p=0.000000984 (*)
No (n=127)	2	1.6	

### 5.3.5 Longitud del implante

Del total de implantes que no se osteointegraron, uno de ellos presentaba una longitud de 11,5mm.(4,3% del total de los 23 implantes colocados con esa longitud), mientras que el resto (8 implantes) tenían todos una longitud de 13 mm, representando el 5,8% de los implantes colocados con esta longitud. Esta variable no mostró tener significancia estadística (tabla 16).

Tabla 16. Variable longitud del implante

Longitud en Milímetro			
11,5 mm (n=23)	1	4.3	z=-0.618 p=0.2683
13,0 mm (n=137)	8	5.8	

### 5.3.6 Diámetro del implante

Solamente uno de los implantes que no se osteointegraron tenía un diámetro de 3,30 mm (5,3% del total de los 19 implantes colocados con este diámetro), el diámetro de los 8 implantes restantes no osteointegrados era de 3,74 mm.(6,6% del total de los 118 implantes colocados con este diámetro). Esta variable en relación a la dimensión del implante tampoco mostró tener significación estadística (tabla 17).

Tabla 17. Variable diámetro del implante

Diámetro en Milímetro			
3,30 mm (n=19)	1	5.3	z=-0.564 p=0.2862
3,75 mm (n=118)	8	6.8	

### 5.3.7 Regeneración ósea guiada

Del total de los 37 casos en que se realizaron técnicas de regeneración ósea guiada, 5 de los implantes no se osteointegraron, representando estos el 13,5% de ellos. En el resto de los casos en que no se realizó esta técnica (134 implantes), no osteointegraron 4 de ellos (3%). Esta variable sí mostro tener significación estadística a favor de la regeneración ósea guiada (tabla 18).

Tabla 18. Variable Regeneración ósea guiada

Regeneración ósea guiada			
Si (n=37)	5	13.5	z=3.499 p=0.000233 (*)
No (n=134)	4	3.0	

### 5.3.8 Zona anatómica

En el caso de la zona anatómica se consideró comparar la categoría Premaxila teniendo en cuenta la casuística de presentación de n=74 y el número de osteointegración fallidos (6), con el resto de las categorías como un todo. Para el cálculo se determinó el porcentaje considerando las restantes categorías como una sola. Mostró significación estadística a favor de zona maxilar anterior (tabla 19).

Tabla 19. Variable zona anatómica

Zona Anatómica	No.	%	Significación estadística
Premáxila (n=74)	6	8,1	z=1.782 p=0.0373(*)
Maxilar posterior (n=75)	2	2,7	
Maxilar anterior inferior (n=11)	1	9,1	

#### 5.4.Comportamiento de las variables en los implantes osteointegrados.

Total de pacientes que Osteointegraron.....102

Representan el 93,7% del total de pacientes (102 de 109).

Total de implantes que osteointegraron.....162

Razón implantes osteointegrado / Pacientes (162/102).....1.6

Del total de implantes colocados que si osteointegraron (n=102) 53 se colocaron en mujeres y 49 en hombres (tabla 20).

**Tabla 20.Distribución de los pacientes según el SEXO:**

SEXO	No. y %
Femenino	53 52,0%
Masculino	49 48,0%
Total	102 100,0%
Razón Femenino / Masculino = 1.1	
Diferencia porcentual a favor del sexo Femenino 4%	

Estadística de la edad de los pacientes que osteointegraron (n = 102))

Edad Promedio y Desviación Estándar.....42,35±10,696

Edad mediana.....43 años

Edad Mínima.....19 años

Edad Máxima.....69 años

**Tabla 21.Implantes osteointegrados por intervalos de edad**

EDAD	No. y %
Menos de 30	21 20,6%
30-39	31 30,4
40-49	36 35,3
50-59	10 9,8
60 y +	4 3,9
Total	102 100,0

Se colocaron 162 implantes que osteointegraron en 102 pacientes, de los cuales, el 60% recibió un único implante (tabla 22).

Tabla 22. Distribución implantes osteointegrados.

Pacientes que osteointegraron	No.	Total de implantes
Con 2 implantes	29	58
Con 3 implantes	10	30
Con 4 implantes	2	8
Con 6 implantes	1	6
Total de pacientes con más de 1 implante	42	-
Total de pacientes con 1 solo implante	60	60
Total de pacientes	102	-
Total de implantes realizados	162	162

Para el estudio de la relación entre osteointegración y las variables a considerar, el procedimiento estadístico aplicado fue la diferencia entre dos proporciones (porcentaje) para un mismo grupo, considerando como grupo la osteointegración pero categorías mutuamente excluyentes, donde  $z$  es el valor del estadígrafo y  $p$  la probabilidad para un 95% de confianza, es decir, la significación estadística se aplicó con un nivel de confianza del 95%, por eso en el caso de las variables con más de dos categorías por ejemplo el caso de zona anatómica o causa de exodoncia entre otras, para aplicar la diferencia porcentual asumimos el porcentaje mayor contra la suma del resto de los porcentajes de las restantes categorías.

Establecimos el criterio de que al describir el comportamiento en los casos que no osteointegraron estas variables se explicaban por defecto.

#### 5.4.1 Hábito de fumar

Del total de implantes que si se osteointegraron (162 implantes), 37 se colocaron en pacientes fumadores (22,8% de este grupo) mientras que 125 se hizo en pacientes no fumadores (77,2% de los implantes osteointegrados colocados en no fumadores). Respecto a esta variable encontramos una clara significación estadística para la variable no fumar (tabla 23).

Tabla 23. Variable hábito de fumar y osteointegración.

Hábito de Fumar (n=162)			
Si	37	22,8	$z=-8.25$ $p=0.00000$ (**)
No	125	77,2	

#### 5.4.2 Presencia de encía queratinizada

De los 162 implantes inmediatos colocados que osteointegraron, 145 (89,5%) presentaban encía queratinizada en su totalidad, mientras que el 19,9% de ellos (17 implante) presentaban encía queratinizada sólo a nivel parcial tras evaluarlos mediante la inspección clínica. Esta variable mostró ser altamente significativa para la categoría presencia encía queratinizada total (tabla 25).

Tabla 25. Presencia de encía queratinizada

Encía Queratinizada (n=162)			
Total	145	89,5	z=16.40 p=0.00000 (**)
Parcial	17	10,5	

### 5.4.3 Zona anatómica

En nuestro estudio hemos distinguido cuatro zonas anatómicas para la localización de los implantes:

- Zona anterior maxilar: incisivos y caninos del maxilar superior
- Zona posterior maxilar: premolares y molares del maxilar superior
- Zona anterior mandibular: incisivos y caninos inferiores
- Zona posterior mandibular: premolares y molares inferiores.

La mayor parte de los implantes inmediatos fueron colocados en premaxila superior representando el 51,9% del total de implantes que se osteointegraron (84 implantes). Del resto, 57 se colocaron en la zona maxilar superior posterior (35,1% de este grupo); 13 se colocaron en zona mandibular posterior (8%) y otros 8 implantes en la zona anterior de la mandíbula (5%). No se encontró diferencia significativa entre el porcentaje en premaxila con la suma porcentual del resto de las categorías (tabla 26).

Tabla 25. Zona anatómica.

Zona Anatómica (n=162)			
Premaxila	84	51,9	z=0.0484 p=0.3142
Maxilar posterior	57	35,1	
Maxilar posterior inferior	13	8,0	
Maxilar anterior inferior	8	5,0	

### 5.4.4 Causa de la exodoncia

Respecto a la variable causa de exodoncia de las piezas dentales a sustituir, en el grupo de los 162 implantes que se osteointegraron el 53,7% se debió a caries sin posibilidad de tratamiento conservador colocándose en su lugar un total de 88 implantes. Del resto, 32 de los implantes (19,8% de los implantes osteointegrados) sustituyeron piezas extraídas a causa de enfermedad periodontal; 14 implantes (8,6%) sustituyeron piezas extraídas por fracaso de tratamiento endodóncico; 15 por traumatismo (9,9%); 11 por agenesia de pieza definitiva (6,8%) y 1 por estética de la prótesis (0,6%). En este grupo de variables tampoco se demostró ningún tipo de significancia estadística entre el porcentaje de piezas extraídas por caries y el resto (tabla 26).

Tabla 26. Causa de exodoncia.

Causa Exodoncia (n=162)			
Caries	88	53,7	z=0.944 p=0.1725
Enfermedad periodontal	33	19,8	
Fracaso endodoncia	14	8,6	
Traumatismo	15	9,9	
Agenesia	11	6,8	
Estética Prótesis	1	0,6	



#### 5.4.5 Biotipo gingival

En la exploración clínica realizada a los pacientes que participaron en el estudio se registraron, en el caso de los implantes que sí se osteointegraron, 92 implantes colocados en pacientes con biotipo gingival fino y 70 pacientes con biotipo gingival grueso representando respectivamente el 56,8% y 43,2% de este grupo. Mostró tener significación estadística a favor de la categoría biotipo fino (tabla 27).

**Tabla 27. Biotipo gingival.**

Biotipo Gingival (n=162)			
Fino	92	56,8	z=1.747 p=0.0403 (*)
Grueso	70	43,2	

#### 5.4.6 Tipo de carga

Respecto a esta variable, de los 162 implantes que se osteointegraron, 34 de ellos (21%) recibieron carga inmediata, los restantes 128 (79%) recibieron carga convencional, es decir, al finalizar el proceso de osteointegración y tras pasar los correspondientes 6 meses tras su inserción. Para esta variable encontramos una significación estadística altamente significativa a favor de carga convencional (tabla 27).

**Tabla 27. Tipo de carga**

Tipo de Carga (n=162)			
Inmediata	34	21,0	z=9.062 p=0.000000(**)
Convencional	128	79,0	

#### 5.4.7 Longitud del implante

Las medidas de implante LEADER utilizado en nuestro estudio en lo referente a longitud del implantes fueron de 10, 11.5, 13 y 16 mm, de los cuales se colocaron en el grupo de los 162 implantes que se osteointegraron 1, 22, 129 y 10 implantes respectivamente representando el 0,6%,13,6%, 79,6%y 6,2%. Esta variable mostró tener una alta significación estadística para el carácter 13 mm. Se puede explicar por la evidencia que el porcentaje para 13 mm (79,6%)supera con diferencia al resto (tabla 28).

**Tabla 28. Longitud del implante.**

Longitud en milímetro (n=162)			
10,0 mm	1	0,6	z=9.349 p=0.000000(**)
11,5 mm	22	13,6	
13,0 mm	129	79,6	
16,0 mm	10	6,2	

### 5.4.8 Diámetro del implante

De los implantes osteointegrados las medidas correspondientes a su diámetro utilizadas fueron: 3.30, 3.75, 4 y 5 mm colocándose respectivamente 18, 110, 30 y 4 implantes inmediatos de estos diámetros que sí se osteointegraron. Esta variable mostró tener una alta significación estadística para el carácter diámetro 3,75 (tabla 29).

**Tabla 29. Diámetro del implante.**

Diámetro en milímetros (n=162)			z=4.88 p=0.000000(**)
3,30 mm	18	11,1	
3,75 mm	110	67,9	
4,00 mm	30	18,5	
5.00 mm	4	2,5	

### 5.4.9 Regeneración ósea guiada

En 32 de los 162 implantes inmediatos colocados que se osteointegraron se realizaron técnicas de regeneración ósea guiada representando un 19,8% de los mismos. En los otros 130 (80,2%) no se llevaron a cabo técnicas quirúrgicas complementarias. Esta variable mostro tener una alta significancia estadística para el carácter no regeneración ósea guiada (tabla 30).

**Tabla 30. Regeneración ósea guiada.**

Regeneración Ósea guiada (n=162)			z=9.586 p=0.000000(**)
Si	32	19,8	
No	130	80,2	

## 5.5 Relación entre pérdida ósea y variables estudiadas.

Realizaremos el estudio estadístico de la pérdida ósea y su relación con las variables del estudio, analizando el número de implantes que si se osteointegraron, ya que si tomáramos como referencia el número de pacientes se perdería mucha información, al existir pacientes a los que se le han colocado más de un implante en la misma intervención, por lo que n=162.

**Tabla 31. Pérdida ósea periimplantaria.**

Análisis estadístico de la Pérdida ósea a los 3 meses y 9 meses				
Pérdida Ósea	Valor promedio $\pm$ desv Estándar	Valor Mediana	Valor Mínimo	Valor Máximo
A los 3 meses	0.786 $\pm$ 0.2002	0.800	0.3	1.5
A los 9 meses	0.894 $\pm$ 0.2102	0.900	0.4	1.5
Total de implantes que osteointegraron= 162				
Total de pacientes que la osteointegración fue éxito = 102				

El valor promedio de pérdida ósea registrado a los tres meses fue de 0,786 mm y 0,894 mm a los 9 meses.

Las tablas de contingencia (de relación ) entre la pérdida ósea a los 3 y 9 meses en los implantes que osteointegraron se pueden consultar en los anexos de este trabajo (anexo 6).

Para determinar la significación estadística entre la asociación de las variables se utilizó la prueba Chi-Cuadrado ( $X^2$ ), la cual es válida y aplicable si más del 25% de las frecuencias esperadas es mayor de 5. El procedimiento conocido como  $X^2$  (Chi-Cuadro), es una prueba que nos permite ver si al relacionar dos variables estas se comportan de forma homogénea o no ó si existe relación o no, entre ellas.

Al analizar la relación entre pérdida ósea y variables estudiadas aplicando el procedimiento estadístico chi-cuadrado encontramos los siguientes resultados:

#### 5.5.1 Pérdida ósea y tipo de carga.

- ◆ A los 3 meses:  $X^2=36,63$  gl=2 p=0.000000
- ◆ A los 9 meses:  $X^2=39,63$  gl=2 p=0.000000

Al relacionar la pérdida ósea a los 3 meses y a los 9 meses con el tipo de carga en ambas tablas se encontró diferencia altamente significativa a favor de la carga convencional para las categorías de 0.3 -0.6 y 0.7-0.9 y para la categoría 1.0 y más pero porcentualmente favorable a la carga inmediata.

#### 5.5.2 Pérdida ósea y hábito de fumar

- ◆ A los 3 meses:  $X^2=2,72$  gl=1 p=0.986
- ◆ A los 9 meses:  $X^2=0,1915$  gl=1 p=0.661

En la relación entre la pérdida ósea a los 3 meses y a los 9 meses y el hábito de fumar no se encontró diferencias significativas.

#### 5.5.3 Pérdida ósea y zona anatómica

- ◆ A los tres meses:  $X^2=10.175$  gl=6 p=0.117
- ◆ A los 9 meses:  $X^2=15.725$  gl=6 p=0.015

Según el valor de  $X^2$  a los tres meses no se encontraron evidencias significativas entre la zona anatómica y la pérdida ósea, expresado de otra forma, podemos decir que el comportamiento de la pérdida ósea en este estudio no tiene relación con la zona anatómica. Tampoco se observa que exista una tendencia para cada zona anatómica estudiada para el aumento de la pérdida ósea, ya que para cada zona anatómica analizada el valor de la pérdida ósea promedio fue de 0,7 a 0,9 mm.

A pesar de que el valor de  $X^2$  a los 9 meses es significativo no es confiable su valor (más del 25% de las frecuencias esperadas es menor de 5).

#### 5.5.4 Pérdida ósea y sexo del paciente

- ◆ A los tres meses:  $X^2=31.793$  gl=2 p=0.000
- ◆ A los 9 meses:  $X^2=25,920$  gl=2 p=0.000

Con respecto a la relación posible o influencia que pudiera tener el sexo en la pérdida

ósea se evidencia que son las mujeres son las más afectadas. Según categorías de la pérdida ósea los porcentajes hablan a favor de una mayor la pérdida ósea en los intervalos de 0,3-0,6 y 0,7-0,9 que en la categoría 1.0: los mayores porcentajes se encuentran entre 0,3 a 0,7 mientras que el menor se encuentra en 1.0 y más .

La relación según la estadística es altamente significativa: la pérdida ósea es mayor en el sexo femenino que en el masculino a excepción de la pérdida ósea de la categoría 1.0 mm y más, que se encontró en los sexo masculino.

#### 5.5.5 Relación pérdida ósea y edad del paciente

- ♦ A los 3 meses:  $X^2=13,570$  gl=8 p=0.094
- ♦ A los 9 meses:  $X^2=11,962$  gl=8 p=0.094

En cuanto a la edad según el chi cuadrado, en nuestro estudio no se evidencia una relación significativa entre la edad y la pérdida ósea, tampoco se observa ninguna tendencia en cuanto a la edad y a la pérdida ósea.

#### 5.5.6 Relación pérdida ósea y causa de exodoncia.

- ♦ A los 3 meses:  $X^2=76,384$  gl=10 p=0.000
- ♦ A los 9 meses:  $X^2=79,251$  gl=10 p=0.000

A pesar del valor de  $X^2$  obtenido (supera el 25% de frecuencias menores a 5), tampoco en esta tabla se evidencia ninguna tendencia en lo que respecta a la causa de la exodoncia o en las categorías de la pérdida ósea. Solo podemos constatar que a los tres meses de la pérdida ósea en el intervalo 0.7-0.9 es donde se presenta la mayor casuística según la causa, excepto en la enfermedad periodontal y traumatismo. A los 9 meses la categoría de 0.7-0.9 predomina para todas las categorías de la causa de exodoncia, excepto en la enfermedad periodontal.

#### 5.5.7 Relación pérdida ósea y biotipo gingival

- ♦ A los 3 meses:  $X^2=19,280$  gl=2 p=0.000
- ♦ A los 9 meses:  $X^2=7,697$  gl=2 p=0.021

En esta tabla según el procedimiento estadístico hay una relación altamente significativa entre el biotipo gingival y la pérdida ósea; en el biotipo fino al igual que en el grueso se encuentran los mayores porcentajes en la pérdida ósea entre 0.7-0.9 con respecto a las demás categorías de la pérdida ósea.

#### 5.5.8 Relación entre pérdida ósea y longitud del implante

- ♦ A los 3 meses:  $X^2=5,003$  gl=6 p=0.543
- ♦ A los 9 meses:  $X^2=5,152$  gl=6 p=0.524

No hay evidencias significativas que muestren la relación entre la longitud y la pérdida ósea.

### 5.5.9 Relación entre pérdida ósea y diámetro del implante

- ♦ A los 3 meses:  $X^2=15,527$  gl=6 p=0.017
- ♦ A los 9 meses:  $X^2=12,351$  gl=6 p=0.055

Aunque a los 3 meses el  $X^2$  demuestra una posible asociación significativa entre las variables no es recomendable utilizar este indicador, pues más del 25% de las frecuencias esperadas es menor a 5.

No hay evidencias significativas que muestren la relación entre el diámetro y la pérdida ósea a los 9 meses..

### 5.5.10 Relación pérdida ósea y regeneración ósea guiada

- ♦ A los 3 meses:  $X^2=5,396$  gl=2 p=0.067
- ♦ A los 9 meses:  $X^2=2,136$  gl=2 p=0.344

En nuestro estudio no hay evidencias significativas que muestren la relación entre regeneración ósea y la pérdida ósea.

### 5.5.11 Relación pérdida ósea y presencia de encía queratinizada

- ♦ A los 3 meses:  $X^2=3,111$  gl=2 p=0.211
- ♦ A los 9 meses:  $X^2=1,062$  gl=2 p=0.588

No hay evidencias significativas que muestren la relación entre presencia de encía queratinizada y la pérdida ósea.

En nuestro estudio hemos obtenido una tasa de supervivencia del 94,7% osteointegrándose 162 de los 171 implantes inmediatos colocados. Con una representación equitativa por sexos, la zona en la que más implantes se colocaron fue la zona maxilar superior anterior. La terapia antibiótica resultó efectiva en el 100% de los casos tratados, ya que no hubo infecciones postoperatorias salvo inflamación moderada y ligero edema en la zona intervenida.

Las revisiones clínicas han sido realizadas según protocolo clínico establecido en la metodología. Se ha obtenido un rango de reabsorción ósea dentro de la norma y hemos podido registrar nueve fracasos que ocurrieron en las primeras 12 semanas tras su inserción en la boca por fracaso del proceso de osteointegración. Dichos implantes fueron explantados de la boca de los pacientes de manera inmediata, utilizando de manera complementaria técnicas de regeneración del defecto óseo consecuente.

La principal causa de exodoncia fue la caries sin posibilidad de tratamiento restaurador y predominaron los pacientes no fumadores. Se colocaron más implantes utilizando el protocolo de carga convencional en comparación con protocolo de carga inmediata, predominando implantes con longitud de 13mm y diámetro de 3,75mm. Las técnicas de regeneración ósea guiada se llevaron a cabo en una menor proporción de implantes colocados.

Finalmente podemos concluir en función de los datos obtenidos, que de las variables estudiadas, las que mostraron tener relación con el porcentaje de implantes no osteointegrados son: el tipo de carga empleada, el hábito de fumar, la realización de técnicas de regeneración ósea guiada y zona anatómica teniendo por tanto un peor pronóstico aquellos casos en que se

utiliza carga inmediata, en pacientes fumadores, en los que se realiza implante en zona anterior maxilar y se emplean técnicas de regeneración ósea guiada.

El comportamiento de las variables en los implantes que si se osteointegraron muestran un comportamiento similar, así, tendrán mejor pronóstico según nuestro estudio, aquellos implantes inmediatos colocados en pacientes no fumadores, con protocolo de carga convencional y en los que no se han realizado técnicas de regeneración ósea guiada. Sin embargo, no ha mostrado tener relevancia a la hora de predecir la osteointegración la zona anatómica en que es colocado el implante así como la causa de exodoncia de la pieza dental a sustituir. Si lo ha hecho el biotipo gingival y la longitud y diámetro de los implantes colocados, aunque en estos dos últimos casos la explicación se debe a nuestro criterio, a la mayor proporción de implantes de 13mm de longitud y 3,75 mm de diámetro que habían sido olocados en comparación con las otras medidas disponibles.

Por lo que respecta a la pérdida ósea hemos constatado una pérdida ósea media de 0,786mm. a los tres meses y de 0,894mm. a los nueve meses, siendo especialmente sensible esta pérdida en los pacientes a los que se aplicó un protocolo de carga inmediata, fumadores, en mujeres y también pacientes que presentaban un biotipo gingival fino.



# 6

## Discusión

Discusión







## 6 Discusión

Para facilitar la lectura de la discusión de este trabajo, hemos decidido dividirla en apartados que reflejen lo más fielmente posible el contenido fundamental de nuestros resultados.

### 6.1 Diseño del estudio y selección de la muestra

En los últimos años la colocación de implantes inmediatos postextracción se ha convertido en un procedimiento clínico habitual y predecible, y de hecho, los resultados reflejados en la literatura consideran a este procedimiento tan previsible como la inserción de implantes en el hueso maduro (328).

Estos protocolos que reducen de manera sustancial el tiempo total de tratamiento en la implantología oral, son en la actualidad factibles gracias a la introducción de nuevos diseños y superficies que reducen el tiempo requerido para completar el proceso de osteointegración (329) aumentando de manera simultánea y duradera la estabilidad primaria de los implantes.

Los criterios de selección de nuestros pacientes, las razones que justifican su inclusión y exclusión en el estudio y los protocolos clínicos que hemos utilizado, coinciden con los establecidos por otros autores en trabajos previos (318). Igualmente coincidimos con otros autores (311) en la distribución equitativa de nuestra muestra por sexos, integrada en nuestro caso por 54 hombres y 54 mujeres, valores que establecen un ratio de 1:1. Otros trabajos de investigación ofrecen cifras similares en cuanto al porcentaje de hombres y mujeres, y así, la tesis doctoral de María Andrés Veiga (330) sobre valoración estética de implantes inmediatos (2014) presenta una muestra con un porcentaje ligeramente superior de hombres, que de mujeres (46,71%).

Este estudio también se encuentra en consonancia con la investigación llevada a cabo por el grupo de Cosyn (331), en el cual se registró un ligero predominio de los hombres con respecto a las mujeres, aunque en otro estudio similar del mismo autor (332), existió un ligera prevalencia en el número de mujeres con respecto al de hombres.

Otros estudios sin embargo, utilizando una metodología similar a la nuestra, utilizaron una muestra en la que claramente predominaban los hombres, con porcentajes cercanos al 70 % del total de la muestra (333).

Curiosamente tal como ocurre en otros estudios similares (334) el grupo etario más numeroso en nuestra muestra, como parece lógico, para la realización de esta técnica inmediata postextracción, ha correspondido al grupo de edad entre 30 y 49 años (63,9 %) del total de la muestra.

También coincide nuestro trabajo con el de M. Andrés Veiga (330) al situar sus pacientes en un amplio rango de edad que abarca desde los 23 a los 74 años, siendo la edad media de 50,67 años. En nuestro trabajo el rango de edad abarcaba de los 19 a los 69 años, con una edad media de 38,7 años. También en la literatura revisada se pudo observar una gran concordancia en la edad de los pacientes, y así un estudio citado anteriormente y realizado por el grupo de investigación de Cosyn (331) la edad media fue de 50 años, mientras que en otro estudio similar (332) se obtuvo una media de 48,7 años, aunque en todos ellos como en el nuestro, el rango de edad fue muy amplio.

La diferencia entre los implantes fracasados en hombres (5 casos) y mujeres (4 casos) no resulta muy significativo, y creemos que tiene que ver con la distribución de nuestra muestra. En otros estudios similares (331) el número de mujeres participantes en el estudio fue mayor y por tanto, la distribución del índice de fracasos también fue mayor en este grupo.

Por lo que respecta a la indicación de exodoncia, nuestros resultados coinciden con los de otros autores (333,334,335) que consideran que la indicación más frecuente de implante inmediato postextracción es la presencia de caries sin posibilidad de tratamiento endodóncico o restaurador. También coincidiendo con los resultados de otros autores (84) colocamos 11 implantes inmediatos postextracción (6,43%) en pacientes que poseían agenesias o bien por colocación inmediata en el momento de la exodoncia de un diente retenido o temporal.

El grupo de investigación de García (336) ha propuesto su experiencia de colocar implantes inmediatos en el lugar de los caninos superiores incluidos en el mismo acto quirúrgico en el que se extraen los caninos temporal y permanente. En una serie de diez caninos incluidos sustituidos por implantes inmediatos no se registró ningún fracaso, presentando una pérdida media de hueso marginal de 0,49 mm (rango 0,15-1,1 mm) a los 12 meses de seguimiento, datos por tanto similares a los de nuestro trabajo.

En cuanto a la causa de exodoncia, nuestros resultados coinciden con los del trabajo de Mangano (337) que observaron una mayor frecuencia de extracción por caries, mientras que en otro trabajo de Cosyn (332) pudo evaluar como causa más frecuente la fractura radicular. No obstante, con respecto a este aspecto, resulta muy complicado poder realizar una comparación entre los distintos estudios puesto que la clasificación utilizada en función de la causa de exodoncia son muy poco uniformes, tal como se evidencia en el trabajo de A. Veiga (330) en el que se pudo observar como la causa más habitual de exodoncia era la existencia de filtraciones secundarias tras el fracaso de prótesis fijas.

Por el contrario discrepamos con otros autores como Ibbott (338) en que la indicación periodontal de la exodoncia previa a la colocación de los implantes no tiene porque complicar la evolución de los mismos. En nuestro caso, de los 35 implantes insertados en dientes extraídos con compromiso periodontal, se osteointegraron 33, es decir el 19,29% del total.

Por otra parte coincidimos con Peñarrocha y otros autores (2,335) en que una patología periapical crónica, no es contraindicación para la implantación inmediata, siempre y cuando se realice la inserción de los implantes, bajo antibioterapia previa y con la realización de un minucioso legrado del lecho óseo alveolar. En nuestro trabajo la totalidad de los 14 implantes (8,18%) realizados por la persistencia de las lesiones periapicales se osteointegraron íntegramente.

## **6.2 Localización y biotipo gingival**

Si analizamos la localización anatómica de los implantes inmediatos postextracción los resultados son muy dispares, y así mientras en la tesis de M. De Andrés Veiga (330) la localización más habitual se produce a nivel de los premolares, coincidiendo así con los trabajos del grupo de investigación de Raes (339), los resultados de nuestro trabajo están más en consonancia con los estudios de Mangano y Cosyn (337,332), en cuyos protocolos colocaron un mayor número de implantes inmediatos postextracción a nivel de los incisivos lateral y central.

En nuestro estudio la mayor parte de nuestros implantes inmediatos fueron insertados en la región anterior del maxilar superior (66,7%), frente al 22,2% que se insertaron en las áreas posteriores del maxilar.

Los resultados de nuestro trabajo, coinciden también con otros autores (122) que han determinado que dependiendo del diente a extraer, existen diferentes dimensiones y formas en los alvéolos.

Resulta evidente que si relacionamos el lecho del implante con la etiología de la exodoncia, la anatomía residual resultante puede ser extraordinariamente variable. En la actualidad, también sabemos que la presencia o ausencia de un gap marginal, asociado a una anatomía marginal defectuosa, va a condicionar directamente la estrategia del tratamiento.

En cuanto a la longitud y diámetro de los implantes utilizados en nuestro trabajo, no ha tenido ningún tipo de significancia estadística y al tiempo no ha tenido ninguna influencia en el proceso de reabsorción ósea marginal, coincidiendo así con la opinión de otros autores (339,332).

Si podemos coincidir con las reflexiones de los trabajos de Veiga (330) en los que al evaluar el diámetro y longitud del implante, estos se corresponderían con el recomendado para cada localización, por lo que la prevalencia de determinadas longitudes y diámetros (incisivo central, lateral, caninos, premolares) se encontraría en concordancia con las localizaciones más frecuentes de inserción de implantes en cada uno de los estudios.

En nuestro trabajo al igual que otros, las medidas más utilizadas fueron 10, 11.5, 13 y 16 mm, y esta variable mostró tener una alta significación estadística para la longitud 13 mm, al igual que en el diámetro ocurría con el valor 3,75 mm.

En relación al biotipo gingival de los pacientes, los valores de nuestro estudio no coinciden con los de M. de Andrés Veiga (330) la cual registra en su serie un predominio del biotipo gingival grueso. Sin embargo, esta distinción de biotipo no ha sido tomada en cuenta en la mayor parte de los protocolos de los trabajos revisados. Por el contrario en nuestro estudio, el biotipo gingival fino (56,8%) ha aparecido de manera más frecuente que el biotipo gingival grueso (43,2%).

Sin embargo, el biotipo gingival si es considerado como factor importante en la evaluación de los resultados, y así diversos trabajos (340,341) determinan su influencia tanto en la presencia de papila interproximal, como en la posición del margen gingival, ya que el biotipo ha sido asociado como un factor de riesgo para la recesión en la respuesta al trauma oclusal y a la colonización bacteriana.

Sólo en los estudios de Cosyn (331,332,342) se tiene en consideración el biotipo gingival grueso como variable predictiva, coincidiendo con los resultados de nuestro trabajo de mejores resultados en los paciente con biotipo gingival grueso. Sin embargo, estas diferencias fueron estadísticamente significativas únicamente en los resultados estéticos globales y en la curvatura del margen gingival, por lo tanto coincidiendo con nuestro trabajo, el biotipo no tiene significación estadística, aunque podemos ver que de manera global los resultados son mejores.

En parte esta circunstancia podría ser debida a que, como ocurre en nuestro trabajo, el biotipo gingival fino está más frecuentemente asociado a una mayor recesión puesto que es más sensible al trauma de origen oclusal y a la acción de las bacterias.

Tal como podemos comprobar en nuestro estudio existe una relación muy significativa entre el biotipo gingival y la pérdida ósea de 0.7 – 0.9 con respecto a las demás categorías de pérdida ósea

### **6.3 Factores locales: hábito de fumar**

Ciertos factores actúan de manera determinante a nivel local, y así el tabaco y la enfermedad periodontal tienen un efecto negativo sobre la osteointegración (343,344).

Son muchos los autores que ya han expresado la influencia negativa del tabaco sobre la cicatrización, coincidiendo así con un aumento del número de fracasos en implantes inmediatos postextracción, tal como refleja una revisión de la literatura recientemente

publicada (344). En este trabajo se analizaron un total de 88 artículos que aportaban datos que asociaban el tabaco como un factor de riesgo en el tratamiento con implantes, entre las que se incluían cuatro revisiones sistemáticas con metanálisis, tres de las cuales relacionaban el consumo de tabaco con un mayor índice de fracasos. En la primera de ellas, Strietzel en 2007 (344) encontró un riesgo significativamente superior de fracaso en implantes en los pacientes fumadores en comparación con los no fumadores. Del mismo modo Kan pudo concluir en sus estudios que el tabaco afecta negativamente tanto a la supervivencia como al éxito tisular y óseo de los implantes (345).

Sin embargo en la literatura sobre implantes inmediatos podemos comprobar como en un estudio de seguimiento de 22 meses se pudo verificar que en los fumadores, en comparación con los no fumadores, se producía el doble de pérdida de hueso marginal alrededor de los implantes de superficie mecanizada (344,345).

En nuestro estudio del total de implantes que si se osteointegraron, 37 (22,8%) se colocaron en pacientes fumadores, mientras que 125 (77,2%) se colocaron en pacientes no fumadores. Cifras algo elevadas en cuanto al hábito de fumar en Europa, pero normales en nuestra población de estudio, teniendo en cuenta que más del 60% de la población Cubana tiene el hábito de fumar habitualmente (346).

Hoy sabemos que el tabaco afecta negativamente a los tratamientos implantológicos, generando cambios inmunológicos y también a la cicatrización dando lugar a una afectación del remodelado óseo, con reducción de las dimensiones del proceso alveolar. Estas alteraciones se producen por su poder citotóxico, que afecta a los fibroblastos, interfiere en la quimiotaxis de los neutrófilos e influye negativamente en la producción de inmunoglobulinas por los linfocitos (347).

En otro estudio se observó que el éxito del implante no estaba influenciado determinadamente por el tabaquismo, especialmente en aquellos casos en los que se realizaba de manera simultánea técnicas complementarias de regeneración ósea (348).

Sin embargo, la mayoría de los datos existentes sobre este tema se recogen en estudios retrospectivos, algunos de los cuales tienen limitaciones asociadas con múltiples operadores, una gran variedad de superficies y diseños de los implantes, así como diversidad de técnicas y materiales utilizados en su elaboración (349).

En nuestro estudio valorando la pérdida ósea a los 3 meses y a los 9 meses con el hábito de fumar no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. Estos resultados coinciden con los obtenidos por Soardi (350) que tampoco pudo hallar diferencias significativas entre fumadores y no fumadores en los estudios de pérdida ósea alrededor de implantes inmediatos postextracción.

En nuestro trabajo no hemos valorado la dosis de tabaquismo, pero si hemos podido comprobar como de los implantes que no se osteointegraron 7 (4,09%) se habían colocado en pacientes fumadores, mientras que solo dos (1,16%) se habían colocado en pacientes no fumadores, datos que revelan la clara influencia de este hábito en el éxito a medio y largo plazo de los implantes, y que confirma tal como reflejan otros estudios clínicos multicéntricos que el tabaquismo leve (menos de 12 cigarrillos al día) no influye de manera determinante en la supervivencia de los implantes, ya fuesen tratados mecánicamente o con una superficie grabada al ácido.

A todos los pacientes de nuestro estudio se les exigió el cese del hábito del tabaco los días previos a la intervención quirúrgica y al menos hasta la retirada de la sutura y primera control radiográfico.

Nuestros buenos resultados quizás puedan estar en concordancia a los estudios de Peleg (351) quién pudo observar que si los fumadores se abstenían de fumar un día antes de la

intervención y también durante diez días tras la colocación del implante, se reducía de manera significativa el número de complicaciones. En el mismo sentido, estudios similares de Bain (351) ya habían evaluado en un grupo de pacientes que habían dejado de fumar entre una semana antes de la colocación del implante y ocho semanas después, la incidencia de fracaso del implante era muy similar si lo comparábamos al grupo de pacientes no fumadores.

Nuestro trabajo coincide también con los estudios de Wagenberg (353) que consideran que la técnica de inserción de los implantes, la temporalidad de la misma y el tabaquismo no guardan una relación estadísticamente significativa, y así lo refleja, ya que el nivel de implantes fracasados en fumadores empleando técnicas de implantes inmediatos postextracción es muy similar a la existente en pacientes con los implantes insertados sobre hueso maduro.

Los resultados prometedores obtenidos por el cese del hábito del tabaco antes y después de la intervención (347) deben establecer las bases para futuros estudios que evalúen su impacto real, la efectividad de las estrategias de tratamiento conductual, las intervenciones farmacológicas y la evaluación del cumplimiento mediante marcadores bioquímicos.

#### 6.4 Técnica quirúrgica

En cuanto a la técnica quirúrgica de inserción de los implantes, algunos autores (322) defienden la elevación completa del colgajo con un espesor total (100% pacientes) para poder así diagnosticar lesiones sobre tejidos blandos y duros que pudieran pasar desapercibidas, localizar destrucciones de las tablas vestibulares o palatinas, así como, detectar la existencia de dehiscencias o fenestraciones, que nos indicasen la realización de técnicas de regeneración tisular u ósea.

Para muchos otros autores, por el contrario la ventaja que ofrece la técnica de colocación inmediata de implantes es la posibilidad de realizar la técnica sin el levantamiento de un colgajo mucoperióstico.

Según el grupo de investigación de Chen (56) se obtienen peores resultados estéticos en relación con los niveles de las papilas mesial y distal y el grado de recesión vestibular respecto al mismo protocolo de colocación de implantes cuando se levanta un colgajo. El estudio se llevó a cabo analizando fotografías de 85 implantes instalados de forma inmediata en los alveolos de incisivos centrales y laterales superiores con o sin levantamiento de un colgajo con un seguimiento medio de 26,2 meses. Según los autores, la colocación vestibulo-palatina del implante, la localización del margen gingival respecto al diente contralateral y el biotipo gingival son otros factores que junto al levantamiento o no de un colgajo, convierten esta última opción en un procedimiento muy técnico-sensible, especialmente en los sectores estéticos, debiéndose considerar previamente todos los factores que influirán en el resultado final.

En cuanto a la utilización de técnicas de regeneración ósea y tisular simultáneas a la colocación de implantes inmediatos postextracción, discrepamos con los resultados de Becker (354) el cual realizó un estudio prospectivo a largo plazo en implantes inmediatos colocados sin la utilización de membranas o injertos para el aumento de hueso, obteniendo un índice acumulativo de éxito del 93,3 %.

Sin poner en duda estos resultados, creemos que en muchos casos de implantes inmediatos postextracción, para favorecer la estabilidad primaria y evitar las consecuencias del gap alveolar es preciso recurrir a la realización de estas técnicas complementarias, tal como evidencia el resultado de nuestro estudio, en el que en un total de 37 casos se llevaron a cabo técnicas de regeneración ósea.



Contrariamente a lo que cabría esperar, el número de fracasos fue superior en el grupo de pacientes a los que realizamos estos (13.5) con respecto a los que no realizamos ninguna de estas técnicas complementarias(3.0).

Resulta evidente que el mayor riesgo de los casos que necesitaron tratamientos complementarios, puede explicar el incremento del número de implantes fracasados. A pesar de todo ello, siguen siendo muchos los grupos de investigación clínica y animal (355) que recomiendan la utilización complementaria de técnicas de regeneración tisular y ósea ante la posible falta de estabilidad primaria del implante inmediato postextracción.

En nuestro estudio no existe una relación estadísticamente significativa entre la pérdida ósea y las técnicas de regeneración tisular guiada ( 3 meses:  $P=0.067$  – 9 meses:  $P= 0.344$ ) coincidiendo aparentemente estos resultados con los trabajos del grupo de Henry (301) , los cuales no pudieron alcanzar unos resultados idóneos al utilizar membranas y regeneración ósea, planteando incluso un incremento de los fracasos por la aparición de infecciones secundarias alrededor del material de regeneración.

Coincidimos con la opinión de varios autores (356) en que no existe un consenso generalizado en cuanto al tipo de material que se debe utilizar en las técnicas de regeneración tisular y ósea guiada aplicada a los implantes inmediatos postextracción, pero el criterio quirúrgico utilizado en nuestro protocolo, ha sido muy similar al preconizado por el grupo de investigación de Dealemns (357) que aboga por la utilización de autoinjertos en lugar de aloinjertos, ya que con su utilización se evitan las reacciones inmunitarias y se favorecen los procesos osteoconductivos.

También deseamos introducir en este apartado de la técnica quirúrgica, que tan importante es el área anatómica en la que se colocan los implantes inmediatos, como la posición espacial que estos adoptan en relación al proceso alveolar del paciente.

Nuestro protocolo coincide con el de varios autores (301,356) al considerar que casi nunca el eje ideal de inserción del implante coincide con las características tridimensionales del alvéolo.

Por esta razón en la totalidad de implantes colocados en le sector anterior en nuestro estudio (67%) el lecho del implante se ha labrado orientando las fresas ligeramente hacia palatino, utilizando como medio auxiliar para no incrementar el gap los osteodilatadores. Nuestra mayor discrepancia desde el punto de vista de la técnica quirúrgica, con otros autores, radica en la técnica de colocación del implante con respecto a la cresta ósea. En nuestro estudio 130 implantes (82.8) fueron colocados a nivel de la cresta ósea, 16 cubriendo totalmente el implante y otros 16 (8.6) por debajo del implante, valores que contrastan con los protocolos de otros autores.

Así el equipo de Lang (7) postula una colocación del implante entre 1 y 3 mm apical con respecto a la cresta alveolar, mientras el grupo de Becker (354) defiende una posición ligeramente inferior con respecto a la cresta alveolar.

## **6.5 Supervivencia de los implantes**

Comenzamos este apartado de la discusión haciendo referencia a la supervivencia total de los implantes colocados, valor que creemos fundamental para establecer la predictibilidad de esta técnica.

Del total de implantes inmediatos postextracción colocados ( $n=171$ ) hemos obtenido una supervivencia del 94'7 % y un porcentaje de implantes no osteointegrados del 5'3 %. Estas cifras son muy similares a los estudios de Gelb (99) que nos refieren unas tasas de



supervivencia para la técnica de implantes inmediatos postextracción entre el 92,7 % y el 98%, con una media de 98,99%.

También en el año 2000 el grupo de investigación de Schwartz-Aad, en una revisión bibliográfica sobre implantes inmediatos describieron un rango de tasa de supervivencia que oscilaba entre el 93 % y el 100% (103). Un año después en un estudio retrospectivo, con una muestra mayor de pacientes también se obtuvieron resultados cercanos al 95% (358). Nuestros datos también son coincidente con los estudios de Krump (5) que estableció un nivel de éxito para los implantes inmediatos postextracción situado entre el 92,7% y el 98,8%. Sin embargo también nuestros resultados discrepan con los trabajos del grupo de investigación de Grunder (101) el cual no encuentra diferencias significativas respecto al éxito en la supervivencia a largo plazo, entre implantes inmediatos postextracción (92,4%) y diferidos (94,7%).

La media de reabsorción ósea en los implantes inmediatos maxilares superiores fue de 0,8 mm por año y en los mandibulares de 0,5 mm, y según este grupo de investigación solamente se obtuvo un mayor índice de fracaso cuando colocaron implantes inmediatos tras extraer los dientes por enfermedad periodontal.

Estas cifras antes mencionadas, son muy similares a las reflejadas en nuestro trabajo con un valor promedio de pérdida ósea de 0,7 y 0,8 a los tres y nueve meses, existiendo una mayor tendencia a dicha pérdida ósea marginal en los pacientes sometidos a carga inmediata, fumadores, mujeres y pacientes con biotipos gingivales finos.

Para otros autores como Tolman y Keller (102) los implantes inmediatos postextracción tienen un menor porcentaje de éxito comparándolos con implantes colocados en hueso maduro u organizado.

Sin embargo estudios recientes, también han podido demostrar que la técnica del implante inmediato tiene una probabilidad de éxito y predictibilidad muy similar a la obtenida sobre implantes colocados sobre hueso maduro o bien utilizando la técnica diferida (97).

En un estudio prospectivo, el grupo de investigación de Kan (115) analizó la tasa de éxito, la respuesta de los tejidos perimplantarios y los resultados estéticos de implantes postextracción y restaurados de manera inmediata a nivel de la premaxila. En dicho trabajo evaluaron clínica y radiológicamente 35 implantes en el momento de su colocación y a los 3, 6 y 12 meses de su colocación y restauración provisional. Todos ellos se osteointegraron a los 12 meses, pero hubo una disminución estadísticamente significativa en los niveles del hueso y de la encía marginal a los 12 meses de la colocación de los implantes, aunque en sus conclusiones establecen que esta disminución se encuentra dentro de las expectativas clínicas. Todos los pacientes en las encuestas de satisfacción tras el estudio se encontraron muy satisfechos con los resultados estéticos y ninguno evidenció cambios importantes en el área gingival.

Por último, también coinciden en parte nuestros resultados con los estudios de Aires y Berger (10) los cuales llevaron a cabo una investigación clínica con 75 implantes colocados en 7 pacientes, de los que 29 implantes fueron insertados en alveolos inmediatos postextracción. Los 29 implantes postextracción fueron cargados de forma inmediata y 33 implantes de los demás también. De todos ellos dos implantes fracasaron, uno de los implantes postextracción y otro en un lugar que no era un alvéolo de exodoncia, lo que indica que la tasa de éxito para los implantes no difería si habían sido insertados de forma diferida o inmediata después de la exodoncia.

La revisión llevada a cabo por Quirynen (359), establece que la incidencia total de la pérdida de implantes inmediatos tras la extracción está alrededor del 5% tras un periodo de observación entre uno y dos años en los estudios prospectivos y de cinco años en los

retrospectivos. De ese 5% alrededor del 2,5% se pierde antes de la colocación de la prótesis sobre el implante y el 2-3% restante, durante la función.

En un estudio metodológicamente diferente al nuestro, el grupo de investigación de El-Chaar (360) alcanzó un porcentaje de éxito del 98,77 %, en implantes inmediatos que incluían como nosotros las regiones posteriores y premolares, rellenando el gap con biomaterial en el 33,01% de los casos. Cabe destacar que en dicho estudio se incluyeron pacientes con patología sistémica como la diabetes, siendo esta circunstancia un criterio de exclusión del paciente en nuestro trabajo.

Desde el inicio del desarrollo de esta técnica se argumentó la posibilidad de que desde los primeros momentos tras la exodoncia se aprovecharía el potencial regenerativo del organismo, ayudando a preservar el volumen tanto del tejido óseo como de los tejidos blandos, de esta forma se reduciría la pérdida ósea crestral que para algunos autores se había establecido en un 50% el primer años, produciéndose la mayor pérdida en los primeros cuatro meses (361) de pérdida de ancho crestral y algo menos en altura ósea.

Sin embargo, tal como hemos podido comprobar en nuestro trabajo, coincidiendo con otros autores (97,362) esta técnica por si misma no consigue prevenir la reabsorción de la cresta ósea, y por tanto el proceso de remodelado óseo se producía independientemente de que se hubiese colocado un implante en el alvéolo.

Sin embargo, los buenos resultados estéticos, funcionales y psicológicos de esta técnica, unido al acortamiento del período de osteointegración y los porcentajes de éxito, han convetido a este procedimiento en una técnica convencional en las clínicas de odontología.

Por lo tanto la comunidad científica ya ha aceptado que los implantes inmediatos postextracción no limitan la reabsorción de las paredes alveolares (363), seguramente pueda influir sobre el proceso de cicatrización tras la exodoncia del diente, pero aún desconocemos como limitar tal influencia, de forma que no se acelere el proceso de remodelado óseo.

Por lo tanto, todo ello significa que la reabsorción de la tabla vestibular es un factor independiente de la colocación del implante y que eventualmente puede aumentar el proceso de remodelado óseo o en todo caso no reducirlo.

La indicación ideal para la colocación de un implante inmediato postextracción es un paciente sano, sin compromiso periodontal, con un alvéolo cuyas paredes estén conservadas, con un biotipo gingival grueso y sin sobrecarga oclusal, valores que sin han aparecido relacionados en nuestro estudio.

Sin embargo, ¿cuantos pacientes pueden cumplir estos requisitos?, esta poderosa razón unida a la falta de seguimiento a largo plazo de los estudios clínicos disponibles, no nos permiten de momento establecer la predictibilidad estética y funcional del protocolo de implantes inmediatos postextracción.

# 7

## Conclusiones

### Conclusiones





## 7 Conclusiones

### Primera

Las pérdidas óseas marginales de 0´786 mm a los tres meses y de 0´894 mm a los 9 meses, no han influido en la supervivencia de los implantes dentales, ni tampoco han incrementado el número de complicaciones óseas periimplantarias en el primer año de osteointegración, la cual hemos alcanzado en el 94´7 % de los implantes colocados.

### Segunda

El biotipo gingival fino especialmente en mujeres, aumenta la pérdida ósea periimplantaria e incrementa la posibilidad de complicaciones sobre los tejidos blandos en el área de inserción del implante

### Tercera

El hábito de fumar, la zona anatómica de inserción del implante, la edad, la causa de exodoncia o el diámetro y longitud del implante, no han influido de manera determinante en el nivel de pérdida ósea periimplantaria

### Cuarta

La utilización de técnicas de regeneración tisular guiada, en nuestros pacientes que presentaban mayores compromisos tisulares y óseos, no han conseguido disminuir la pérdida ósea periimplantaria.

### Quinta

A pesar de que la ventaja principal de la implantología inmediata postextracción es la reducción del tiempo de tratamiento y de rehabilitación protésica, los protocolos de carga inmediata utilizados en nuestro estudio, si han incrementado de manera sensible la pérdida ósea periimplantaria



# 8

## Bibliografía

### Bibliografía







## 8 Bibliografía

1. Misch CE. Bone density a key determinant for clinical succes. Contemporary Implant Dentistry. CE Miche d.2nd. ed. Mobby, St Louis. 1999; 113-114.
2. Peñarrocha M, Sanchís JM. Implante inmediato a la extracción. En: Peñarrocha M. Ed Implantología oral. Barcelona: Ars Médica. 2001; 85-93.
3. Schulte W, Kleineikenscheidt H, Linder K, Schareyka R. The Tübingen immediate implant in clinical studies. Dtsch Zahnärztl Zeitschr. 1978; 33: 348-59.
4. Block MS, Kent JN. Placement of endosseous implants into tooth extraction sites. J Oral MaxilloFac Surg. 1991; 49:1269-1276.
5. Krump JL, Barnett BG. The immediate implant: a treatment alternative. Int J Oral Maxillofac Implant 1991; 6:19-23.
6. Gómez-Román G, Schulte W, d'Hoedt B, Axman-Krcmar D. The Frialit-2 implant system: five-year clinical experience in single-tooth and immediately postextraction applications. Int J Oral Maxillofac Implant. 1997; May-Jun 12(3):299-309.
7. Lang NP, Brägger U, Hämmerle CHF, Sutter F. Immediate transmucosal implant using the principle of guided tissue regeneration. I. Rationale, clinical procedures and 30 moth results. Clin Oral Impl Res Sept. 1994(5):154-163
8. Fugazzotto PA. Simplified technique for immediate implant insertion into extraction sockets: report of technique and preliminary results. Impl Dent 2002; 11: 79-82.
9. Cooper LF, Rahman A, Moriarty J, Chaffee N, Sacco D. Immediate mandibular rehabilitation with endosseous implants: simultaneous extraction, implant placement, and loading. Int J of Oral and Maxillofac Implant 2002; 17:517-25.
10. Aires I, Berger J. Immediate placement in extraction sites followed by immediate loading: a pilot study and case presentation. Impl Dent. 2002; 11:87-94.
11. Branemark PI, Zarb GA, Albrektsson T. Tissue integrated protheses: osseointegration in clinical dentistry. Quintessence (eds): Chicago. 1985.
12. Adell R, Lekholm U, Rockler B, Branemark PI. A 15 year study of osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Int J Oral Surg. 1981 Dec; 10(6):387-416.
13. Cochran DL, Morton D, Weber HP. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding loading protocols for endosseous dental implants. Int J Oral and Maxillofac Implants. 2004; 19 (Suppl):109-13.
14. Andersem E, Haanaes HR, Knutsen BM. Immediate loading of single tooth ITI implants in anterior maxilla: a prospective 5-year pilot study. Clinical Oral Implants Res. 2002; 13:281-7.
15. Morton D, Jaffin R, Webber HP. Immediate restorations and loading of dental implants: clinical considerations and protocols. Int J oral Maxillofac Implants. 2004; 19(Suppl) 103-8.
16. Joos U, Meyer U. New paradigm in implant osseointegration. Head and Face Medicine. 2006; 2 (19): 1-2.
17. Schenk RK, Buser D. Osseointegration: a reality. Periodontology 2000. 1998; 17: 22-35.
18. Branemark PI, Breine U, Adell R, Hanson O, Lindström J, Ohlsson A. Intra-osseous anchorage of dental prostheses I. Experimental studies. Scand J Plast Reconstr Surg. 1969; 3:81-100

19. Brånemark P-I. Introducción a la Osseointegración; en Prótesis Tejido- integradas. Brånemark , Zarb y Albrektsson 1987; cap. 1 PP 11-76. Quintessenz Verlags-GmbH, Berlin.
20. Branemark PI. Osseointegration and its experimental background. J. Prosthet Dent.1983;50(3):399-410
21. Davies J. Understanding peri-implant endosseous healing. Journal of dental education. 2003; 67 (8): 932-949.
22. Puleo DA, Nanci A. Understanding and controlling the bone-implant interface. Biomaterials. 1999; 20: 2311-2321.
23. Joos U, Meyer U. New paradigm in implant osseointegration. Head and Face Medicine. 2006; 2 (19): 1-2.
24. Albrektsson T, Johansson C. Osteoinduction, osteoconduction and osseointegration Eur. Spine J. 2001; 10: S96-S101.
25. Cooper L. Biological determinants of bone formation for osseointegration: Clues for future clinical improvements. J. Prosthet. Dent. 1998; 80 (4): 439-449.
26. Gapski R, Wang HL, Mascarenhas P, Lang N. Critical review of immediate implant loading. Clin. Oral Impl. Res. 2003; 14: 515-527.
27. Davies J. Bone bonding at natural and biomaterial surfaces. Biomaterials 2007; 28: 5058-5067.
28. Ellingsen J, Thomsen P, Lyngstadaas P. Advances in dental implant materials and tissue regeneration. Periodontology 2000. 2006; 41: 136-156
29. Sikavitsas V, Temenoff J, Mikos A. Biomaterials and bone mechanotransduction. Biomaterials 2001; 22: 2581-2593.
30. Huang Y, Xiropaidis AV, Sorensen RG, Albandar JM, Hall J, Wikesjö U. Bone formation at titanium porous oxide [TiUnite] oral implants in type IV bone. Clin. Oral Impl. Res. 2005; 16: 105-111.
31. Listgarten MA, Buser D, Steinemann SG, Donath K, Lang NP, Weber HP. Light and transmission electron microscopy of the intact interfaces between nonsubmerged titanium-coated epoxy resin implants and bone or gingiva. Journal of Dental Research. 1992; 71: 364-371.
32. Albrektsson T, Berglundh T, Lindhe J. Osseointegration: Historic background and current concepts. En: Lindhe J, Karring T, Lang N, eds. Clinical Periodontology and Implant Dentistry. Blackwell Munksgaard, 2003: 809-820.
33. Stanford C, Schneider G. Functional behavior of bone around dental implants. Gerodontology. 2004; 21: 71-77.
34. Martínez J, Sánchez C, Trapero C, Martínez M, García F. Diseño de los implantes dentales: estado actual. Avances en Periodoncia. 2002; 14 (3): 129-136.
35. Ellingsen J, Thomsen P, Lyngstadaas P. Advances in dental implant materials and tissue regeneration. Periodontology 2000. 2006; 41: 136-156
36. Siebers M, Brugge P, Walboomers X, Jansen J. Integrins as linker proteins between osteoblasts and bone replacing materials. A critical review. Biomaterials. 2005; 26: 137-146.
37. Lindhe J, Lang NP, Karring T. Periodontología clínica e implantología Odontológica. 5ª Ed Buenos Aires: Médica Panamericana. 2009; 99-107.
38. Ten Cate AR. The development of the periodontium a largely ectomesenchymally derived unit. Periodontol 2000. 1997 Feb;13: 9-19. ISBN 9789500614573.

39. Vázquez Gómez M. Estudio retrospectivo de la supervivencia de implantes postextracción VS hueso cicatrizado sometidos a carga inmediata completa. Resultados a 6 años. Tesis Doctoral, Universidad Rey Juan Carlos. Madrid .2012
40. Saffar JL, Lasfargues JJ, Cherruau M. Alveolar bone and the alveolar process. The socket that is never stable. *Periodontol* 2000. 1997; 13:76 – 90.
41. Listgarten MA. Normal development, structure, physiology and repair of gingival epithelium. *Oral Sci Rev*. 1972; 1: 3- 67.
42. Araujo MG, Lindhe J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol*. 2005; 32(2): 212-218.
43. Isidor F. Influence of forces on peri-implant bone. *Clin Oral Implants Res*. 2006; 17 Suppl 2: 8-18.
44. Naert I, Duyck J, Vandamme K. Occlusal overload and bone/implant loss. *Clin Oral Implants Res*. 2012; 23 Suppl 6: 95-107.
45. Frost HM. A 2003 update of bone physiology and Wolff's Law for clinicians. *Angle Orthod*. 2004; 74(1): 3-15.
46. Robling AG, Hinant FM, Burr DB, Turner CH. Improved bone structure and strength after long-term mechanical loading is greatest if loading is separated into short bouts. *J Bone Miner Res*. 2002; 17(8): 1545-54.
47. Farr JN, Blew RM, Lee VR, Lohman TG, Going SB. Associations of physical activity duration, frequency, and load with volumetric BMD, geometry, and bone strength in young girls. *Osteoporos Int*. 2011; 22(5): 1419-30.
48. Hsieh YF, Turner CH. Effects of loading frequency on mechanically induced bone formation. *J Bone Miner Res*. 2001; 16(5): 918-24.
49. Aparicio C. The use of the periotest value as the initial success criteria of an implant : 8- year report. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 1997; Apr 17 (2): 150 – 161.
50. Schroop L, Wenzel A, Kostopoulos L, Karring T. Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: a clinical and radiographic 12 month prospective study. *Int J Periodontics Res Dent*. 2003 Aug; 23(4):313-23.
51. Chen ST, Buser D. Clinical and esthetic outcomes of implants placed in postextraction sites. *Int J Maxillofac Implants*. 2009; 24:186-217.
52. Araújo MG, Lindhe J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol*. 2005; 32:212-18.
53. Evian CI, Rosenberg ES, Cosslet JG. The osteogenic activity of bone removed from healing extraction sockets in human. *J Periodontol*. 1982;53:81-5.
54. Cardaropoli G, Araujo M, Lindhe J. Dynamics of bone tissue formation in tooth extraction sites. An experimental study in dogs. *J Clin Periodontol*. 2003 Sept; 30(9): 809 – 818.
55. Atwood DA. Some clinical factors related to rate of resorption of residual ridges. *J Prosthet Dent*. 2001; 86: 119 – 125.
56. Chen, S.T., Darby, I.B., Reynolds, E.C. & Clement, J.G. (2009) Immediate implant placement postextraction without flap elevation. *Journal of Periodontology*. 80: 163–172
57. Pietrovski J, Massler M. Alveolar ridge resorption following tooth extraction. *J Prosthet Dent*. 1967;17:21-7.
58. Elian N, Cho SC, Froum S, Smith RB, Tarnow DP. A simplified socket classification and repair technique. *Pract Proced Aesthet Dent*. 2007;19:99-104.

59. Schroeder A, Van der Zypen E, Stich H, Sutter F. The reaction of bone, connective tissue and epithelium to endosteal implants with titanium-sprayed surfaces. *J Maxillofac Surg.* 1981; 9: 15-25.
60. Lekholm U, Ericsson I, Adell R, Slots J. The condition of the soft tissues at Tooth and mixture abutments supporting fixed Bridges. A microbiological and histological study. *J Clin Periodontol.* 1986; 13: 558-562.
61. Berglundh T, Lindhe J. Dimension of the periimplant mucosa. Biological width revisited. *J Clin Periodontol.* 1996; 23: 971-973.
62. Abrahamsson I, Berglundh T, Wennström J, Lindhe J. The periimplant hard and soft tissues at different implant system. A comparative study in the dog. *Clin Oral Implants Res.* 1996; 7:212-219.
63. Gould T, Westbury L, Brunette D. Ultrastructural study of the attachment of human gingiva to titanium in vivo. *J Prosthet Dent.* 1984; 52: 418-420.
64. Listgarten M, Lang N, Schroeder H, Schroeder A. Periodontal tissues and their counterparts around endosseous implants. *Clin Oral Implants Res.* 1991; 2:1-19.
65. Schroeder HE. Development, structure and function of periodontal tissues. 1. Cementum. In: Schroeder HE. *The periodontium.* Berlin: Springer. 1986: 23-127.
66. Schüpbach P, Hürzeler M, Gruner U. Implant tissue interfaces following treatment of peri-implantitis using guided tissue regeneration: a light and electron microscopic study. *Clin Oral Implants Res.* 1994; 5: 55-65.
67. Berglundh T, Lindhe J, Jonsson K, Ericsson I. The topography of the vascular systems in the periodontal and peri-implant tissues in the dog. *J Clin Periodontol.* 1994; 21: 189-193.
68. Zuhr O, Hürzeler M. *Cirugía plástica y estética, periodontal e implantológica.* 1ª ed. Barcelona: Quintessence; 2003
69. Lindhe J, Berglundh T, Ericsson I, Liljenberg B, Marinello CP. Experimental breakdown of periimplant and periodontal tissues. A study in the Beagle dog. *Clin Oral Implants Res.* 1992; 3:9-19. ISBN 9788489873544.
70. Karting T, Ostergard E, Löe H. Conservation of tissue specificity after heterotopic transplantation of gingiva and alveolar mucosa. *J Periodontol Res.* 1971; 6: 282-293.
71. Fickl S, Zuhr O, Wachtel H, Bolz W, Hürzeler M. Hard tissue alterations alter socket preservation: An experimental study in the Beagle dog. *Clin Oral Implants res.* 2008; 19:1111-1118.
72. Cochran D, Hermann J, Schenk R, Higginbottom F, Buser D. Biologic width around titanium implants. A histometric analysis of the implant-to-gingival junction around unloaded and loaded non-submerged implants in the canine mandible. *J Periodontol.* 1997; 68: 186-198.
73. Hermann J, Buser D, Schenk R, Higginbottom F, Cochran D. Crestal bone changes around titanium implants. A histometric evaluation of unloaded non-submerged and submerged implants in the canine mandible. *J periodontol.* 2000; 71: 1412-1424.
74. Abrahamsson I, Berglundh T, Glanz P, Lindhe J. The mucosal attachment at different abutments. *J Clin Periodontol.* 1998; 25: 721-727.
75. Abrahamsson I, Berglundh T, Lindhe J. The mucosal barrier following abutment dis/reconnection. An experimental study in dogs. *J Clin Periodontol.* 1997; 24: 568-572.
76. Ericsson I, Persson L, Berglundh T, Marinello C, Lindhe J, Klinge B. Different types of inflammatory reactions in peri-implant soft tissues. *J Clin Periodontol.* 1995; 22:255-261.



77. Nevins M, Nevins M, Camelo M, Boyesen J, Kim D. Human histologic evidence of a connective tissue attachment to a dental implant. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2008; 28:111-121.
78. Becker J, Ferrari D, Herten M, Kirsch A, Schaer A, Schwarz F. Influence of platform switching on crestal bone changes at non-submerged titanium implants: A histomorphometrical study in dogs. *J Clin Periodontol*. 2007; 34: 1089-1096.
79. Tarnow DP, Wagner AW, Fletcgher P. The effect of the distance from the contact point to the crest of bone on the presence or absence of the interproximal dental papilla. *J periodontol*. 1992;63:995-6.
80. Kan JY., Rungcharassaeng Y., Umez K., Kois JC. Dimensions of periimplant mucosa: an evaluation of maxillary anterior single implants in humans. *J Periodontol*. 2003;74:557-62.
81. Berglundh T, Lindhe J, Ericsson I, Marinello CP, Liljenberg B, Thomsem P. The soft tissue barrier at implants and teeth. *Clin Oral Implants. Res*. 1991:281-90.
82. Villa R, Rangert B. Immediate and early function of implants placed in extraction sockets of maxillary infected teeth: a pilot study. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2007;97:96-108.
83. Nail GA, Stein S, Korhi M, Waite DE. Evaluation of endosseous implants placed in fresh extraction sites in dogs (abstract 1906). *J Dent Res* 1990;69:347.
84. Calvo JL, Muñoz EJ. Implantes inmediatos oseointegrados como reemplazo a caninos superiores retenidos. Evaluación a 3 años. *Rev Europea Odontoestomatol*. 1999;6:313-20.
85. Zabalegui I, García M. En Gutiérrez JL, García M. Integración de la implantología en la práctica odontológica. Madrid: Ergon. 2002: 127-36.
86. Tan WL, Wong TLT, Wong MCM, Lang NP. A systematic review of post-extraction alveolar hard and soft tissue dimensional changes in humans. *Clin. Oral. Impl. Res*. 2012; 23(5):1-21.
87. Cornelini R, Scarano A, Covani U, Petrone G, Piattelli A. Immediate one-stage postextraction implant: A human clinical and histologic case report. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2000;15: 432-437.
88. Gómez-Román G, Schulte W, D, Axman-Krcmar D. The Frialit-2 implant system: Five-year clinical experience in single-tooth and immediately postextraction applications. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1997; 12: 299-309.
89. Barzilay I. Immediate Implantation of Pure Titanium Implants into Extraction Sockets of Maceca Fascicularis. Part 1: Clinical and Radiographic Assesment. *Int. J.Oral maxillofac. Implants*, 1996; 11: 299-310.
90. García JL, Chiesino R. El implante inmediato a extracción. *Act Implantol*. 1992;4:15-9.
91. Missika P. Immediate placement of an implant after extracction. *Int J Dent Symp* 1994; 2: 42-5.
92. Botticelli D, Berglundh T, Lindhe J. Changes of hard tissues immediately following implant placement in extraction sites. *Journal of Clinical Periodontology*. 2004; 31:820-828.
93. Sanz M, Cecchinato D, Pjertusson B, Ferrus J, Lang NP, Lindhe J. A prospective, randomized-controlled clinical trial to evaluate bone preservation using implants with different geometry placed into extraction sockets in the maxilla. *Clin Oral Impl*. 2010;21:13-21.

94. Araujo, M.G., Sukekava, F., Wennström, J.L. & Lindhe, J. Tissue modeling following implant placement in fresh extraction sockets. *Clinical Oral Implants Research*. 2006;17: 615–624.
95. Fickl S, Zuhr O, Stein JM, Hurzeler MB. Peri-implant bone level around implants with platform-switched abutments. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2010;25:577–581.
96. Roos J, Sennerby L, Lekholm U, Jemt T, Gröndahl K, Albrektsson T. A qualitative and quantitative method for evaluating implant success: A 5 year retrospective analysis of the Brånemark implant. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997; 12(14): 504-514.
97. Covani U, Barone A, Cornelini R, Crespi R. Soft tissue healing around implants placed immediately after tooth extraction without incision: A clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2004; 19: 549-553.
98. Block MA, Kent JN. Placement of endosseous implants into tooth extraction sites. *J Oral Maxillofac Surg*. 1991;49:1269-76.
99. Gelb DA. Immediate implant surgery: three-year retrospective evaluation of 50 consecutive cases. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1993;8:388-99.
100. Ferrara A., Galli C., Mauro G., Macaluso GM. Immediate provisionalization restoration of postextraction implants for maxillary single tooth replacement. *Int J Periodontics Res Dent*. 2006 Aug;26(4):371-7.
101. Grunder U, Polizzi G, Goene R, Hatano N, Henry P, Jackson WJ et al. A 3 year prospective multicenter follow-up report on the immediate and delayed immediate placement of implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1999;14: 210-6.
102. Tolman DE, Keller EE. Endosseous implant placement immediately following dental extraction and alveoloplasty: Preliminary report within 6-year follow-up. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1991;6:24-8.
103. Schwart-Arad D, Gulayev N, Chashu G. Immediate versus non-immediate implantation for full-arch fixed reconstruction following extraction of all residual teeth. A retrospective comparative study. *J Periodontol*. 2000;71:923-8.
104. Velasco Ortega E, Pato Mourelo J, Lorrio Castro JM, Cruz Valiño JM, Poyato Ferrera M. El tratamiento con implantes dentales postextracción. *Av Periodon Implantol*. 2007; 19: 35-42.
105. Lang N, Bragger U, Walter D, Beamer B y Kornman K. Ligature-induced peri-implant infection cynomolgus monkeys. 1. Clinical and radiographic findings. *Clinical Oral Implants Research*. 1993; 4: 2-11.
106. Araujo, M.G., Wennström, J.L. & Lindhe, J. Modeling of the buccal and lingual bone walls of fresh extraction sites following implant installation. *Clinical Oral Implants Research*. 2006; 17: 606–614.
107. Abrahamsson I, Berglundh T, Linder E, Lang NP, Lindhe J. (2004) Early bone formation adjacent to rough intrabony implant and back surfaces. An experimental study in the dog. *Clinical Oral Implants Research*. 2004; 15: 381-392.
108. Bianchi AE., Sanfilippo F. Single tooth replacement by immediate implants and connective tissue graft a 1-9 year clinical evaluation. *Clin Oral Implants Res*. 2004 Jun;15(3):269-77.
109. Evans CD., Chen ST. Aesthetic outcomes of immediate implant placements. *Clin Oral Implants Res*. 2008;19:73-80.
110. Tinti C, Parma-Benfenati S. Clinical classification of bone defects concerning the placement of dental implants. *Int J Periodontics Restorative dent*. 2003. Apr;23(2):147-55.



111. Buser D., Wittneben J., Bornstein MM., Grütter L., Chappuis V., Belser UC. Stability of contour augmentation and esthetic outcomes of implant-supported single crowns in the esthetic zone: 3 year results of a prospective study with early implant placement postextraction. *J Periodontol.* 2011 March; 82(3):342-49.
112. Gotfredsen K. A 5 year study of single tooth replacemtns supported by the Astra Tech implant: a pilot study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2004;6(1):1-8.
113. Schroop L., Isidor F., Kostopoulos L., Wenzel A. Interproximal levels papilla following early versus delayed placement of single tooth implants: a controlled clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2005 Sept-Oct;20(5):753-61.
114. Iglesias Corchero,AM.Factores de riesgo odontológico en pacientes medicamente comprometidos registrados en un centro de salud de atención primaria de odontología del Servicio Galego de Saúde-SERGAS\_.Ditector:José Mª Suárez Quintanilla.Universidad de Santiago de Compostela. Santiago de Compostela,2013.
115. Kan JY., Rungcharassaeng K., Lozada JL., Zimmerman G. Facial gingival tissue stability following immediate placement and provisionalization of maxillary anterior single implants: a 2 to 8 year follow up. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2011 Jan-Feb; 26(1):179-87.
116. Cornellini r., Cangini F., Covani U., Wilson TG.Jr. Immediate restoration of implants place into fresh extraction sockets for single tooth replacement: a prospective clinical study. *Int J Periodontic Rest Dent.* 2005; 25:439-47.
117. De Rouck R.,Collys K., Cosyn J. Immediate single tooth implants in the anterior maxilla: a 1 year case cohort on hard and soft tissue response. *J Clin Periodontol.* 2008; 35:649-57.
118. Palatella P., Torsello F., Cordaro L. Two year prospective clinica comparision of immediate replacement Vs immediate restoration of single toothin the esthetic zone. *Clin Oral Implants Res.* 2008 Nov;19(11):1148-53.
119. Block MS, Mercante DE., Lirette D., Mohamed W., Ryser M., Castellon P.Prospective evaluation of immediate and delayed provisional single tooth restoration. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009 Nov;67(11):89-107.
120. De Rouck T., Collys K., Wyn L., Cosyn J. Instant provisionalization of immediate single tooth implants in essential to optimize esthetic treatment oucomes. *Clin Oral Implants Res.* 2009 Jun;20(6):566-70.
121. Araujo MG, Sukekava F, Wemmstrom JL, Lindhe J. Ridge alterations following implant placement in fresh extraction sockets: an experimental study in the dog. *Journal of Clinical Periodontology.* 2005; 32: 645-652.
122. Rodrigo D, Vignoletti F. Controversias en implantología: implantes post-extracción. *Periodoncia y osteointegración.* 2009; (19) 2: 107-120.
123. Schulte W, Kleineikenscheidt H, Linder K, Schareyka R. The Tübingen immediate implant in clinical studies. *Dtsch Zahnärztl Zeitschr.* 1978;33:348-59.
124. Schulte W. The intraosseous Al2O3 (Frialit) Tübingen implant. Developmental status after eight years (II). *Quintessence Int.* 1984;154:19-35.
125. De Rouck, T., Collys, K. & Cosyn, J. Single tooth replacement in the anteriormaxilla by means of immediate implantation & provisionalisation: a review. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants.*2009; 23: 897–904.
126. Chen, S.T., Darby, I.B., Reynolds, E.C. & Clement, J.G. Immediate implant placement postextraction without flap elevation. *Journal of Periodontology.* 2009; 80: 163–172.

127. Nkenke, E., Lehner, B., Weinzierl, K., Thams, U., Neugebauer, J., Steveling, H., Radespiel-Troger, M. & Neukam, FW. Bone contact, growth, and density around immediately loaded implants in the mandible of mini pigs. *Clinical Oral Implant Research*. 2003; 14: 312–32.
128. Junker, R., Manders, P.J.D., Wolke, J., Borisov, Y. & Jansen, J.A. (2010) Bone reaction adjacent to microplasma- sprayed CaP- coated oral implants subjected to occlusal load, an experimental study in the dog. Part I: short-term results. *Clinical Oral Implants Research*. 2010; 21: 189-200.
129. Nkenke, E. & Fenner, M. Indications for immediate loading of implants and implant success. *Clinical Oral Implants Research*. 2006; 17: 19–34.
130. Caneva, M., Salata, L.A., de Souza, S.S., Bressan, E., Botticelli, D. & Lang, NP. Hard tissue formation adjacent to implants of various size and configuration immediately placed into extraction sockets: an experimental study in dogs. *Clinical Oral Implant Research*. 2010; 21: 885–890.
131. Botticelli, D., Persson, L.G., Lindhe, J. & Berglundh, T. Bone tissue formation adjacent to implants placed in fresh extraction sockets. An experimental study in dogs. *Clinical Oral Implants Research*. 2006; 17: 351–358.
132. Ricci, G., Aimetti, M., Stablum, W. & Guasti, A. Crestal bone resorption 5 years after implant loading: clinical and radiologic results with a 2-stage implant system. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2004; 19: 597–602.
133. Lops, D., Chiapasco, M., Rossi, A., Bressan, E. & Romeo, E. Incidence of interproximal papilla between a tooth and an adjacent immediate implant placed into a fresh extraction socket: 1-year prospective study. *Clinical Oral Implants Research*. 2008 19: 1135–1140.
134. Ericsson I., Nilson H., Lindh T. Immediate functional loading of Branemark single tooth implants. An 18-month clinical pilot follow-up study. *Clinical Oral Implants Res*. 2000 Feb;11(1):26-33.
135. Cardaropoli G., Lekholm H., Wennshom JL. Tissue alterations at implant supported single tooth replacements a 1 year prospective clinical study. *Clin Oral Implants Res* 2006 Apr;17(2):165-71.
136. Hall JA., Payne AG., Purton DG., Torr B., Duncan NJ., De Silva RK. Immediate restored single tapered implants in the anterior maxilla prosthodontics and esthetic outcomes after 1 year. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2007 Mar;9(1):34-45.
137. Den Hartog L, Raghoobar GM, Stellingsma K, Vissink A, Meijer HJA, Immediate non-occlusal loading of single implants in the aesthetic zone: a randomized clinical trial. *J Clin Periodontol*. 2011;38: 186-94.
138. Ryser M., Block MS., Mercante DE. Correlation of papilla to crestal bone levels around single tooth implants immediate or delayed crown protocols. *J Oral Maxillofac Surg*. 2005;63:1184-95.
139. Capelli E, Esposito M, Zuffetti F, Galli F, Del Fabbro M, Testro T, A 5 year report from a multicentre randomised clinical trial: immediate non occlusal versus early loading of dental implants in partially edentulous patients. *Eur J Oral Implantol*. 2010 Autum;3(3):209-19.
140. Kan JY., Rungcharassaeng Y., Umezu K., Kois JC. Dimensions of periimplant mucosa: an evaluation of maxillary anterior single implants in humans. *J Periodontol*. 2003;74:557-62.

141. Spray JR., Black CG., Morris HF., Ochi S. The influence of bone thickness on facial marginal bone response: stage 1 placement through stage 2 uncovering. *Ann Periodontol.* 2000;5:119-28.
142. Ferrus J., Cecchinato D., Pjetursson EB., Lan NP., Lindhe J. Factors influencing ridge alterations following immediate implant placement into extraction sockets. *Clin Oral Implants Res.* 2010 Jan;21(1):22-9.
143. Small PN, Tarnow DP., Cho SC. Gingival recession around wide-diameter versus standard-diameter implants: a 3- to 5-year longitudinal prospective study. *Pract Proced Aesthet Dent.* 2001;13:143-6.
144. Tarnow DP., Cho SC., Wallace SS. The effect of inter-implant distance on the height of inter-implant bone crest. *J Periodontol.* 2000;71:546-9.
145. Choquet V., Hermans M., Adriaenssens P., Daelemans P., Tarnow DP., Malevez C. Clinical and radiographic evaluation of the papilla level adjacent to single-tooth dental implants. A retrospective study in the maxillary anterior region. *J Periodontol.* 2001;72:1364-71.
146. Meredith N. Assessment of implant stability as a prognostic determinant. *Int J Prosthodont.* 1998; 11: 491-501.
147. Adell R. Long-term treatment results. En Brånemark P-I et al. *Tissue- integrated Prostheses.* Chicago: Quintessence. 1985: 175-186.
148. Esposito MAB, Koukouloupoulou A, Coulthard P, Worthington HV. Intervenciones para el reemplazo para dientes que faltan: implantes dentales en alvéolos de extracción reciente (implantes inmediatos, inmediatos-tardíos y tardíos) (Revisión Cochrane traducida). En: *La Biblioteca Cochrane Plus*, 2008 Número 2. Oxford: Update Software Ltd. Disponible en: <http://www.update-software.com>. (Traducida de The Cochrane Library, 2008b Issue 2. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.).
149. Bragger, U., Pasqualli, L. & Kornman, K. S. Remodeling of interdental alveolar bone after periodontal flap procedure assessed by means of computer- assisted densitometer image analysis (CADIA). *Journal of Clinical Periodontology.* 1988; 15, 558-564.
150. Meredith, N., Alleyne, D., Cawley, P. Quantitative determination of the stability of the implant – tissue interface using resonance frequency analysis. *Clin Oral Implant.* 1996; Res. 7: 261-267.
151. Barewal, R., Oates, T., Meredith, N., Cochran, D. Resonance frequency measurement of implant stability in vivo on implants with a sandblasted and acid-etched surface. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2003; 18(5): 641-51.
152. Meredith, N., Book, K., Friberg, B., Jemt, Sennerby, L. Resonance frequency measurements of implant stability in vivo. A cross – sectional and longitudinal study of the resonance frequency measurements on implants in the edentulous and partially dentate maxilla. *Clin Oral Implant Res.* 1997; 8: 226-233.
153. Sim CP, Lang, N.P. Factors influencing resonance frequency analysis assessed by Ostell mentor during implant tissue integration: I. Instrument positioning, bone structure, implant length. *Clin Oral Implants Res.* 2009; 21(6): 598- 604.
154. Horwitz, J., Zuabi, O., Peled, M., (2003) Resonance frequency analysis in immediate loading of dental implants. *Refuat Hapeh Vehashinayim.* 2003; 20(3): 80-8.
155. Cornellini, R., Cangini, F., Covani, U., Barone, A., Buser, D., (2004) Immediate restoration of single – tooth implants in mandibular molar sites: a 12 month preliminary report. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2004; 19(6): 855-60.

156. Balshi, S., Allen, F., Wolfinger, G., Balshi, T. A resonance frequency analysis assessment of maxillary and mandibular immediately loaded implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2005; 20(4): 584-94.
157. Östman, P. O., Hellman, M. & Sennerby, L. (2005) Direct implant loading in the edentulous maxilla using a bone density-adapted surgical protocol and primary implant stability criteria for inclusion. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2005; 7: 60-69.
158. Pilliar RM, Deporter DA, Watson PA, Valiquette N. Dental implant design—effect on bone remodeling. *J Biomed Mater Res*. 1991;25:467–483.
159. Abrahamsson I, Berglundh T, Lindhe J. Soft tissue response to plaque formation at different implant systems. A comparative study in the dog. *Clin Oral Implants Res*. 1998;9:73–79.
160. Hermann, F., Lerner, H. & Palti, A. Factors influencing the preservation of the periimplant marginal bone. *Implant Dentistry*. 2007; 16: 165–175.
161. Roos-Jansaker, A.M., Lindahl, C., Renvert, H. & Renvert, S. Nine- to fourteen-year followup of implant treatment. Part I: implant loss and associations to various factors. *Journal of Clinical Periodontology*. 2006; 33: 283–289
162. Quirynen M, Naert I, van Steenberghe D, Teerlinck J, Dekeyser C, Theuniers G. Periodontal aspects of osseointegrated fixtures supporting an overdenture. A 4-year retrospective study. *J Clin Periodontol*. 1991;18:719–728.
163. Fernandez-Formoso, Rilo B, Mora M.J., Martinez-Silva I. & Diaz-Afonso A. Radiographic evaluation of marginal bone maintenance around tissue level implant and bone level implant: a randomised controlled trial. A 1-year follow-up Faculty of Medicine and Odontology, University of Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, Spain *Journal of Oral Rehabilitation*. 2012; 39: 830-837.
164. Fransson, C. Tomasi, C. Pikner, S.S. Grondahl, K. Wennstrom, J.L. Leyland, A.H. & Berglundh, T. Severity and pattern of peri-implantitis associated bone loss. *Journal of Clinical Periodontology*. 2010; 37: 442–448.
165. Isidor F, Albrektsson T, Consensus report of session IV. In: *Proceedings of the 1st European Workshop on Periodontology*. Lang NP, Karring T, editors. London, UK: Quintessence Publishing Co. 1994: 365-369.
166. Hermann, J.S., Buser, D., Schenk, R.K., Schoolfield, J.D. & Cochran, D.L. Biologic Width around one- and two-piece titanium implants. *Clinical Oral Implants Research*. 2001; 12: 559–571.
167. Tarnow, D.P., Cho, S.C. & Wallace, S.S. The effect of inter-implant distance on the height of inter-implant bone crest. *Journal of Periodontology*. 2000; 71: 546–549.
168. Persson, L.G., Lekholm, U., Leonhardt, A., Dahlen, G. & Lindhe, J. Bacterial colonization on internal surfaces of branemark system implant components. *Clinical Oral Implants Research*. 1996; 7: 90–95.
169. Romanos, G., Toh, C.G., Siar, C.H., Swaminathan, D., Ong, A.H., Donath, K., Yaacob, H. & Nentwig, G.H. Peri-implant bone reactions to immediately loaded implants. An experimental study in monkeys. *Journal of Periodontology*. 2001; 72: 506–511.
170. Sonick M, Hwang D. Tooth extraction: an opportunity for site preservation. *Contemp Esthetics*. 2007;11(2):38-43.
171. Irinakis T, Tabesh M. Preserving the socket dimension with bone grafting in single sites: an esthetic surgical approach when planning delayed implant placement. *J Oral Implantol*. 2007;33(3):156-63.



172. Zubilliga G, Von Hagen S, Simon BI, Deasy MJ. Changes in alveolar bone height and width following post-extraction ridge augmentation using a fixed bioabsorbable membrane and demineralized freeze-dried bone osteoinductive graft. *J Periodontol.* 2003;74(7):965-75.
173. Jackson BJ, Morcos I. Socket grafting: a predictable technique for site preservation. *J Oral Implantol.* 2007;33(6):353-64.
174. Sáenz Guzmán, M. Criterios de éxito y fracaso en implantes dentales óseointegrados. *Acta Odontológica Venezolana* 2013; 51 (2): 18-25.
175. Friberg, B., Jemt, T. & Lekholm, U. Early failures in 4,641 consecutively placed branemark dental implants: a study from stage 1 surgery to the connection of completed prostheses. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants.* 1991; 6: 142–146.
176. Piattelli A. Scarano A. Piattelli M. Histologic observations on 230 retrieved dental implants: 8 years experience (1989-1996). *J Periodontol.* 1998;69:178-84.
177. Rodríguez-Ciurana, X., Vela-Nebot, X., Segala-Torres, M., Calvo-Guirado, J.L., Cambra, J., Méndez-Blanco, V. & Tarnow, D.P. The effect of interimplant distance on the height of the interimplant bone crest when using platform-switched implants. *The International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry.* 2009; 29: 141–51.
178. Teughels W, Merheb J, Quirynen M. Critical horizontal dimensions of interproximal and buccal bone around implants for optimal aesthetic outcomes: a systematic review. *Clin Oral Implants Res.* 2009; 20 Suppl 4: 134-45.
179. Bouri A Jr, Bissada N, Al-Zahrani MS, Faddoul F, Nouneh I. Width of keratinized gingiva and the health status of the supporting tissues around dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2008; 23(2): 323-6.
180. Blanco, J., Nuñez, V., Aracil, L., Muñoz, F. & Ramos, I. Ridge alterations following immediate implant placement in the dog: flap versus flapless surgery. *Journal of Clinical Periodontology.* 2008; 35: 640–648.
181. Garcia RV, Kraehenmann MA, Bezerra FJ, Mendes CM, Rapp GE. Clinical analysis of the soft tissue integration of non-submerged ITI. and submerged 3i. implants: A prospective-controlled cohort study. *Clin Oral Implant Res* 2008;19:991-6.
182. Heinemann, F., Hasan, I., Schwahn, C., Biffar, R. & Mundt, T. Crestal bone resorption around platform-switched dental implants with fine threaded neck after immediate and delayed loading. *Biomedizinische Technik.* 2010; 55: 317–321.
183. Chang M, Chronopoulos V, Mattheos N. Impact of excessive occlusal load on successfully-osseointegrated dental implants: a literature review. *J Investig Clin Dent.* 2013; 4(3): 142-50.
184. Chiapasco, M., Casentini, P. & Zaniboni, M. (2009) Bone augmentation procedures in implant dentistry. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants.* 2009; 24 : 237–259.
185. Berglundh T, Abrahamsson I, Welander M, Lang NP, Lindhe J. (2007) Morphogenesis of the peri-implant mucosa: an experimental study in dogs. *Clinical Oral Implants. Research.* 2007; Feb; 18(1):1-8.
186. W, Becker BE, Newman MG & Nyman S. Clinical and microbiological findings that may contribute to dental implant failure. *Int J Oral Maxillofac implants.* 1990;5:31-38.
187. Nishimura K, Itoh T, Takaki K, Hosokawa R, Naito T, Yokota M. Periodontal parameters of osseointegrated dental implants. A 4-year controlled follow-up study. *Clin Oral Impl Res.* 1997;8:272-278.

188. Van Steenberghe D, Klinge B, Linden U, Quirynen M, Herrmann I, Garpland C. Periodontal indices around natural titanium abutments: A longitudinal multicenter study. *J Periodontol*. 1993; 64(6):538-41.
189. Quirynen M, De Soete M, Van Steenberghe D. Infectious risks for oral implants: a review of the literature. *Clinical Oral Implants Research*. 2002; 13:1-19.
190. Delgado Molina E, Sánchez Garcés MA, Rumeu Milá J, Berini Aytés L, Gay Escoda C. Enfermedad periimplantaria. Etiología, fisiopatología y diagnóstico. Revisión de la literatura. *Arch Odontoestomatol*. 1999; 2: 53-67.
191. Leonhart A, Renvert S. y Dahlén G. Microbial findings at failing implants. *Clinical Oral Implants Research*. 1999; 10: 339-345.
192. Sanz M, Newman M.G., Nachnani S, Holt R, Stewart R y Flemmig T. Characterization of the subgingival microbial flora around endosteal sapphire dental implants in partially edentulous patients. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*. 1990; 5: 247-53.
193. Danser M.M., van Winkelhoff A.J. y van der Velden U. (1997) Periodontal bacteria colonizing oral mucous membranes in edentulous patients wearing dental implants. *Journal of Periodontol*. 1997; 68: 209-16.
194. Lee K.H., Tañer A.C., Maiden M.E y Weber H.P. Pre- and post- implantation microbiota of the tongue, teeth, and newly-placed implants. *Journal of Clinical Periodontol*. 1999; 26: 822-32.
195. Mombelli, A. Prevention and therapy of periimplant infections. En *Proceedings of the 3rd European Workshop on Periodontology. Implant Dentistry*. Eds: Lang N, Karring T. Lindhe J. Quintessence Publishing Co. Inc. Berlin. 1999: 281-303.
196. Van Steenberghe D., Naert I., Jacobs R.Y Quirynen M. Influence of inflammatory reactions vs. occlusal loading on peri-implant marginal bone level. *Advances in Dental Research*. 1997; 13: 130-5.
197. Quirynen M, Peeters W, Naert I, Coucke W y van Steenberghe D. Peri-implant health around screwshaped c.p. titanium machind implants in partially edentulous patients with or without ongoing periodontitis. *Clinical Oral Implant Research*. 2001; 12: 589-94.
198. Tillmans H.W., Hermann J.S., Tiffée J.C., Burgess A.V. y Meffert R.M. Evaluation of three different dental implants in ligature induced peri implantitis in the beagle dogo Part n. Histology and microbiology. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*. 1998; 13: 59-68.
199. Lambrecht JT, Filippi A, Kunzel AR, Schiel HJ. Longterm evaluation of submerged and nonsubmerged ITI solid-screw titanium implants: a 10-year life table analysis of 468 implants. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2003;18:826–834.
200. Kurol J, Odman J. Treatment alternatives in young patients with missing teeth. Aspects on growth and development. In: Koch TBG, Kvint S, Johansson UB (eds). *Consensus Conference on Oral Implants in Young Patients*. Stockholm: Forlagshuset Gothia. 1996;77–107.
201. Bain CA, Moy PK. The association between the failure of dental implants and cigarette smoking. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1993;8:609–615.
202. Fransson C, Wennstrom J, Berglundh T. Clinical characteristics of implants with a history of progressive bone loss. *Clinical Oral Implants Research*. 2008; 2: 142-147.
203. DeLuca S., Zarb G. The effect of smoking on osseointegrated dental implants. Part II peri-implant bone loss. *The international Journal of Prosthodontics*. 2006;19: 560-566.

204. Galindo- Moreno P, Sauri M, Avila-Ortiz G, Fernandez- Barbero JE, Cabrera-Leon A, Sanchez Fernandez E. Influence of alcohol and tobacco habits on peri-implant marginal bone loss: a prospective study. *Clinical Oral Implants Research*. 2005; 16:579-586.
205. Schwartz Arad D, Samet N, Mamlider A. Smoking and complications of endosteal dental implants. *Journal of Periodontology*. 2002; 73: 152-157.
206. Nitzan D, Mamlider A, L Levin, D. Schwartz-Arad. Impact of smoking on marginal bone loss. *The International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*. 2005; 20: 605-609.
207. Peñarrocha M, Palomar M, Sanchis JM, J Guarino, J. Balaguer Radiological study of marginal bone loss around dental implants 108 and its relationship with smoking, implant location and morphology. *The International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*. 2004; 19: 861-867.
208. Haas R, W Haimböck, Mailath G, Watzek G. The relationship of smoking on peri implant tissue: Retrospective *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 1996; 76: 592-596.
209. Wennström JL, Ekestubbe A, Gröndahl K, Karlsson S, Lindhe J. Oral rehabilitation with implant supported fixed partial dentures in periodontitis susceptible subjects. A 5 years prospective study. *Journal of clinical Periodontology*. 2004; 31: 713-724.
210. Blanes RJ, Bernard JP, Blanes ZM, Belser UC. A 10-year prospective study of ITI dental implants placed in the posterior region. I: Clinical and radiographic results. *Clin Oral Implants Res*. 2007; 18(6): 699-706.
211. Carlsson G, L Lindquist, Jemt T. Long-term peri-implant bone loss marginally in edentulous patients. *The International Journal of Prosthodontics*. 2000; 13, 295-302.
212. Toljanic JA, Banakis ML, Willes LA, Graham L. Soft tissue exposure of endosseous implants between stage I and stage II surgery as a potential indicator of early crestal bone loss. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1999; 14(3): 436-41.
213. Grunder U, Gracis S, Capelli M. Influence of the 3-D bone-to-implant relationship on esthetics. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2005; 25(2): 113-9.
214. Elian N, Bloom M, Dard M, Cho SC, Trushkowsky RD, Tarnow D. Effect of interimplant distance (2 and 3 mm) on the height of interimplant bone crest: a histomorphometric evaluation. *J Periodontol*. 2011; 82(12): 1749-56.
215. Meredith, N., Friberg, B., Sennerby, L. & Aparicio, C. Relationship between contact time measurements and ptv values when using the periotest to measure implant stability. *The International Journal of Prosthodontics*. 1998; 11: 269-275.
216. Turkyilmaz, I., Tozum, T.F., Tumer, C. & Ozbek, E.N. Assessment of correlation between computerized tomography values of the bone, and maximum torque and resonance frequency values at dental implant placement. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2006; 33: 881-888.
217. Manz MC. Radiographic assessment of peri-implant vertical bone loss: DICRG Interim Report No. 9. *J Oral Maxillofac Surg*. 1997; 55(12 Suppl 5): 62-71.
218. Manz MC. Factors associated with radiographic vertical bone loss around implants placed in a clinical study. *Ann Periodontol*. 2000; 5(1): 137-51
219. Capelli M. Surgical, biologic and implant-related factors affecting bone remodeling around implants. *Eur J Esthet Dent*. 2013; 8(2): 279-313.
220. Nobuto T, Suwa F, Kono T, Taguchi Y, Takahashi T, Kanemura N et al. Microvascular response in the periosteum following mucoperiosteal flap surgery in dogs: angiogenesis and bone resorption and formation. *J Periodontol*. 2005; 76(8): 1346-53.



221. Wood DL, Hoag PM, Donnenfeld OW, Rosenfeld LD. Alveolar crest reduction following full and partial thickness flaps. *J Periodontol.* 1972; 43(3): 141-4.
222. Jeong SM, Choi BH, Li J, Kim HS, Ko CY, Jung JH et al. Flapless implant surgery: an experimental study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2007; 104(1): 24-8.
223. Sunitha RV, Ramakrishnan T, Kumar S, Emmadi P. Soft tissue preservation and crestal bone loss around single-tooth implants. *J Oral Implantol.* 2008; 34(4): 223-9.
224. Becker W, Goldstein M, Becker BE, Sennerby L. Minimally invasive flapless implant surgery: a prospective multicenter study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2005; 7 ( 1): 21-7.
225. Rao W, Benzi R. Single mandibular first molar implants with flapless guided surgery and immediate function: preliminary clinical and radiographic results of a prospective study. *J Prosthet Dent.* 2007; 97 (6): 3-14.
226. Casap N, Tarazi E, Wexler A, Sonnenfeld U, Lustmann J. Intraoperative computerized navigation for flapless implant surgery and immediate loading in the edentulous mandible. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2005; 20(1): 92-8.
227. Nikzad S, Azari A. Computer-assisted implant surgery; a flapless surgical/immediate loaded approach with 1 year follow-up. *Int J Med Robot.* 2008; 4(4): 348-54.
228. Cloyd JS. Flapless implant surgery for replacement of posterior teeth. *Dent Today.* 2008; 27(12): 64-69.
229. Campelo LD, Camara JR. Flapless implant surgery: a 10-year clinical retrospective analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2002; 17(2): 271-6.
230. Tsoukaki M, Kalpidis CD, Sakellari D, Tsalikis L, Mikrogiorgis G, Konstantinidis A. Clinical, radiographic, microbiological, and immunological outcomes of flapped vs. flapless dental implants: a prospective randomized controlled clinical trial. *Clin Oral Implants Res.* 2013; 24(9): 969-76.
231. You TM, Choi BH, Li J, Xuan F, Jeong SM, Jang SO. Morphogenesis of the peri-implant mucosa: a comparison between flap and flapless procedures in the canine mandible. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2009; 107(1): 66-70.
232. Job S, Bhat V, Naidu EM. In vivo evaluation of crestal bone heights following implant placement with 'flapless' and 'with-flap' techniques in sites of immediately loaded implants. *Indian J Dent Res.* 2008; 19(4): 320-5.
233. De Bruyn H, AtashkadehM, Cosyn J, van de Velde T. Clinical outcome and bone preservation of single TiUnite™ implants installed with flapless or flap surgery. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2011; 13(3): 175–83.
234. Sener BC, Dergin G, Gursoy B, Kelesoglu E, Slih I. Effects of irrigation temperature on heat control in vitro at different drilling depths. *Clin Oral Implants Res.* 2009; 20(3): 294-8.
235. Ericsson RA, Albrektsson T. The effect of heat on bone regeneration: an experimental study in the rabbit using the bone growth chamber. *J Oral Maxillofac Surg.* 1984; 42(11): 705-11.
236. Piatelli A, Scarano A, Piatelli M. Microscopical aspects of failure in osseointegrated dental implants: a report of five cases. *Biomaterials.* 1996; 17(12): 1235-41.
237. Hermann JS, Cochran DL, Nummikoski PV, Buser D. Crestal bone changes around titanium implants. A radiographic evaluation of unloaded nonsubmerged and submerged implants in the canine mandible. *J Periodontol.* 1997; 68(11): 1117-30.

238. Cecchinato D, Olsson C, Lindhe J. Submerged or non-submerged healing of endosseous implants to be used in the rehabilitation of partially dentate patients. *J Clin Periodontol*. 2004; 31(4): 299-308.
239. Cecchinato D, Bengazi F, Blasi G, Botticelli D, Cardarelli I, Gualini F. Bone level alterations at implants placed in the posterior segments of the dentition: outcome of submerged/non-submerged healing. A 5-year multicenter, randomized, controlled clinical trial. *Clin Oral Implants Res*. 2008; 19(4): 429-31.
240. Isidor F. Influence of forces on peri-implant bone. *Clin Oral Implants Res*. 2006; 17(2): 8-18.
241. Kitamura E, Stegaroiu R, Nomura S, Miyakawa O. Biomechanical aspects of marginal bone resorption around osseointegrated implants: considerations based on a three-dimensional finite element analysis. *Clin Oral Implants Res*. 2004; 15(4): 401-12.
242. Barbier L, Schepers E. Adaptive bone remodeling around oral implants under axial and nonaxial loading conditions in the dog mandible. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1997; 12(2): 215-223.
243. Duyck J, Rønold HJ, Van Oosterwyck H, Naert I, Sloten JV, Ellingsen JE. The influence of static and dynamic loading on marginal bone reactions around osseointegrated implants: an animal experimental study. *Clin Oral Implants Res*. 2001; 12(3): 207-218.
244. Heitz-Mayfield LJ, Schmid B, Weigel C, Gerber S, Bosshardt DD, Jönsson J et al. Does excessive occlusal load affect osseointegration? An experimental study in the dog. *Clin Oral Implants Res*. 2004; 15(3): 259-68.
245. Miyata T, Kobayashi Y, Araki H, Motomura Y, Shin K. The influence of controlled occlusal overload on peri-implant tissue: a histologic study in monkeys. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1998; 13(5): 677-83.
246. Koutouzis T, Wennström JL. Bone level changes at axial- and non-axial-positioned implants supporting fixed partial dentures. A 5-year retrospective longitudinal study. *Clin Oral Implants Res*. 2007; 18(5): 585-902.
247. Francetti L, Romeo D, Corbella S, Taschieri S, Del Fabbro M. Bone level changes around axial and tilted implants in full-arch fixed immediate restorations. Interim results of a prospective study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2012; 14(5): 646-54.
248. Fu JH, Hsu YT, Wang HL. Identifying occlusal overload and how to deal with it to avoid marginal bone loss around implants. *Eur J Oral Implantol*. 2012; 5 : 91- 103.
249. Vargas LC, de Almeida EO, Rocha EP, Kina S, Anchieta RB, Júnior AC et al. Regular and switching platform: bone stress analysis with varying implant diameter. *J Oral Implantol*. 2013; 39(3): 326-31.
250. Gurgel-Juarez NC, de Almeida EO, Rocha EP, Freitas AC Jr, Anchieta RB, de Vargas LC et al. Regular and platform switching: bone stress analysis varying implant type. *J Prosthodont*. 2012; 21(3): 160-6.
251. Baggi L, Cappelloni I, Di Girolamo M, Maceri F, Vairo G. The influence of implant diameter and length on stress distribution of osseointegrated implants related to crestal bone geometry: a three-dimensional finite element analysis. *J Prosthet Dent*. 2008; 100(6): 422-31.
252. Chung DM, Oh Tj, Lee J., Misch CE, Wang HL; (2007). Factors affecting late implant bone loss: a retrospective analysis. *The International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*. 2007; 22:117-126.

253. Ivanoff CJ, Sennerby L, Johansson C, Rangert B, Lekholm U. Influence of implant diameters on the integration of screw implants. An experimental study in rabbits. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 1997; 26(2): 141-8.
254. Ivanoff CJ, Gröndahl K, Sennerby L, Bergström C, Lekholm U. Influence of variations in implant diameters: a 3- to 5-year retrospective clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1999; 14(2): 173-809.
255. Krennmair G, Seemann R, Schmidinger S, Ewers R, Piehslinger E. Clinical outcome of root-shaped dental implants of various diameters: 5-year results. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2010; 25(2): 357-66.
256. Sohrabi K, Mushantat A, Esfandiari S, Feine J. How successful are small-diameter implants? A literature review. *Clin Oral Implants Res.* 2012; 23(5):515-25.
257. Mohammed Ibrahim M, Thulasigam C, Nasser KS, Balaji V, Rajakumar M, Rupkumar P. Evaluation of design parameters of dental implant shape, diameter and length on stress distribution: a finite element analysis. *J Indian Prosthodont Soc.* 2011; 11(3): 165-71.
258. Rokni S, Todescan R, Watson P, Pharoah M, Adegbembo AO, Deporter D. An assessment of crown-to-root ratios with short sintered porous-surfaced implants supporting prostheses in partially edentulous patients. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2005; 20(1): 69-76.
259. Urdaneta RA, Leary J, Lubelski W, Emanuel KM, Chuang SK. The effect of implant size 5 × 8 mm on crestal bone levels around single-tooth implants. *J Periodontol.* 2012; 83(10): 1235-44.
260. Vandeweghe S, Cosyn J, Thevissen E, Teerlinck J, De Bruyn H. The influence of implant design on bone remodeling around surface-modified Southern Implants®. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2012 ; 14(5):655-62.
261. Shin YK, Han CH, Heo SJ, Kim S, Chun HJ. Radiographic evaluation of marginal bone level around implants with different neck designs after 1 year. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2006; 21(5): 789-94.
262. Song DW, Lee DW, Kim CK, Park KH, Moon IS. Comparative analysis of peri-implant marginal bone loss based on microthread location: a 1-year prospective study after loading. *J Periodontol.* 2009; 80(12): 1937-44.
263. Bateli M, Att W, Strub JR. Implant neck configurations for preservation of marginal bone level: a systematic review. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2011; 26(2): 290-303.
264. Kang YI, Lee DW, Park KH, Moon IS. Effect of thread size on the implant neck area: preliminary results at 1 year of function. *Clin Oral Implants Res.* 2012; 23(10): 1147-51.
265. Larsson Wexell C, Thomsen P, Aronsson BO, Tengvall P, Rodahl M, Lausmaa J, Kasemo B, Ericson LE. Bone response to surface-modified titanium implants: studies on the early tissue response to implants with different surface characteristics. *Int J Biomater.* 2013; 2013: 412-482.
266. Abrahamsson I, Berglundh T. Effects of different implant surfaces and designs on marginal bone-level alterations: a review. *Clin Oral Implants Res.* 2009; 20 Suppl 4: 207-15.
267. Becker W, Becker BE, Ricci A, Bahat O, Rosenberg E, Rose LF et al. A prospective multicenter clinical trial comparing one- and two-stage titanium screw-shaped fixtures with one-stage plasma-sprayed solid-screw fixtures. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2000; 2(3): 159-65.

268. Ravald N, Dahlgren S, Teiwik A, Gröndahl K. Long-term evaluation of Astra Tech and Brånemark implants in patients treated with full-arch bridges. Results after 12-15 years. *Clin Oral Implants Res.* 2013; 24(10):1144-51.
269. Crespi, R., Cappare, P. & Gherlone, E. Radiographic evaluation of marginal bone level around platform-switched and non-platformswitched implants used in an immediate loading protocol. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants.* 2009; 24: 920–926.
270. Prosper, L., Redaelli, S., Pasi, M., Zarone, F., Radaelli, G. & Gherlone, E. A randomized prospective multicenter trial evaluating the platform-switching technique for the prevention of post restorative crestal bone loss. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants.* 2009; 24: 299–308.
271. Canullo, L., Fedele, G. R., Ianello, G. & Jepsen, S. Platform switching and marginal bone-level alterations: the results of a randomized- controlled trial. *Clinical Oral Implants Research.* 2010; 21: 115–121.
272. Atieh, M. A., Ibrahim, H. M. & Atieh, A. H. Platform switching for marginal bone preservation around dental implants: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Periodontology.* 2010; 81:1350–1366.
273. Cappiello, M., Luongo, R., Di Iorio, D., Bugea, C., Cocchetto, R. & Celletti, R. Evaluation of peri-implant bone loss around platform- switched implants. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry.* 2008; 28:347–355.
274. Lazzarra, R.J. & Porter, S.S. Platform switching: a new concept in implant dentistry for controlling postrestorative crestal bone levels. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry.* 2006; 26: 9–17.
275. Broggin, N., McManus, L. M., Hermann, J. S., Medina, R., Schenk, R. K., Buser, D. & Cochran, D. L. Peri-implant inflammation defined by the implant-abutment interface. *Journal of Dental Research.* 2006; 85: 473– 478.
276. Cochran, D. L., Bosshardt, D. D., Grize, L., Higginbottom, F. L., Jones, A. A., Jung, R. E., Wieland, M. & Dard, M. Bone response to loaded implants with non-matching implantabutment diameters in the canine mandible. *Journal of Periodontology.* 2009; 80, 609–617.
277. Maeda, Y., Miura, J., Taki, I. & Sogo, M. Biomechanical analysis on platform switching: is there any biomechanical rationale? *Clinical Oral Implants Research.* 2007; 18, 581–584.
278. Vela-Nebot, X., Rodríguez-Ciurana, X., Rodado- Alonso, C. & Segala'-Torres, M. Benefits of an implant platform modification technique to reduce crestal bone resorption. *Implant Dentistry.* 2006; 15: 313– 320.
279. Calvo-Guirado, J.L., Ortiz-Ruiz, A.J., Lopez-Mari, L., Delgado-Ruiz, R., Mate'- Sanchez, J. & Bravo Gonzalez, L.A. Immediate maxillary restoration of single-tooth implants using platform switching for crestal bone preservation: a 12-month study. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants.* 2009; 24: 275–281.
280. López-Mari, L., Calvo-Guirado, J.L., Martín-Castellote, B., Gomez-Moreno, G. & López-Mari, M. Implant platform switching concept: an updated review. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal.* 2009; 14: 450–454.
281. López-Mari, L., Calvo-Guirado, J.L., Martín-Castellote, B., Gomez-Moreno, G. & López-Mari, M. Implant platform switching concept: an updated review. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal.* 2009; 14: 450–454.
282. Trammell, K., Geurs, N. C., O'Neal, S. J., Liu, P. R., Haigh, S. J., McNeal, S., Kenealy, J. N. & Reddy, M. S. A prospective, randomized, controlled comparison of



- platformswitched and matched-abutment implants in short-span partial denture situations. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*. 2009; 29;599–605.
283. Hurzeler, M., Fickl, S., Zuhr, O. & Wachtel, H.C. Peri-implant bone level around implants with platform-switched abutments: preliminary data from a prospective study. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2007; 65: 33–39.
  284. Canullo, L., Goglia, G., Iurlare, G. & Iannello, G. Short-term bone level observations associated with platform switching in immediately placed and restored single maxillary implants: a preliminary report. *The International Journal of Prosthodontics*. 2009; 22:277–282.
  285. Fedele GR, Canullo L, Iannello G, Jepsen S. Platform switching and marginal bone-level alterations: the results of a randomized-controlled trial. *Clin Oral Implants Res* 2010; 1:115–21.
  286. Kielbassa, A. M., Martinez-de Fuentes, R., Goldstein, M., Arnhart, C., Barlattani, A., Jackowski, J., Knauf, M., Lorenzoni, M., Maiorana, C., Mericske-Stern, R., Rompen, E. & Sanz, M. Randomized controlled trial comparing a variable-thread novel tapered and a standard tapered implant: one-year results. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 2009; 101: 293–305.
  287. Enkling, N., Jöhren, P., Klimberg, V., Bayer, S., Mericske-Stern, R. & Jepsen, S. Effect of platform switching on peri-implant levels: a randomized clinical trial. *Clinical Oral Implant Research*. 2011; 22: 1185–1192.
  288. Vigolo, P. & Givani, A. Platform-switched restorations on wide-diameter implants: a 5-year clinical prospective study. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2009; 24:103–109.
  289. Linkevicius, T., Apse, P., Grybauskas, S. & Puisys, A. Influence of thin mucosal tissues on crestal bone stability around implants with platform switching: a 1-year pilot study. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2010; 68: 2272– 2277.
  290. Degidi, M., Nardi, D. & Piattelli, A. Periimplant tissue and radiographic bone levels in the immediately restored single-tooth implant: a retrospective analysis. *Journal of Periodontology*. 2008; 79: 252–259.
  291. Pecora GE, Ceccarelli R, Bonelli M, Alexander H, Ricci JL. Evaluación Clínica de Microtexturizado por Láser para la Adhesión de Tejido Blando y Hueso a los Implantes Dentales. *Implant Dent*. 2009; 18(1):57-66.
  292. Botos S, Yousef H, Zweig B, Flinton R, Weiner S. Los Efectos del Microtexturizado por Láser del Cuello del Implante Dental en los Niveles Óseos Crestales y la Salud Periimplante. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2011; 26(3):492-8.
  293. Shapoff, B Lahey, P Wasserlauf, D Kim. Análisis Radiográfico de los Niveles Óseos Crestales en Implantes Dentales con Cuellos Laser-Lok®. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2010;30:129-137.
  294. Frenkel, J Simon, H Alexander, M Dennis, JL Ricci. *J Biomed Res*. Oseointegración en las superficies de implantes metálicos: efectos de la microgeometría y el tratamiento del factor de crecimiento. 2002;63(6):706-13.
  295. M Nevins, DDS, DM Kim, DDS, DMSc, SH Jun, DDS, MS, K Guze, DMD, P Schupbach, PhD, ML Nevins, DMD, MMSc. Evidencia histológica de una adhesión del tejido conectivo a los pilares microranurados con láser: un estudio canino Aceptado para su publicación: *IJPRD*, Vol. 30, Número 3, 2010.

296. Groisman M, Frossard W, Ferreira H, de Menezes Filho L, touati B. Single-tooth implants in the maxillary incisor region with immediate provisionalization: 2-year prospective study. *Pract Proced Aesthet Dent* .2003; 15 : 115-122.
297. Sanz M, Cecchinato D, Ferrus J, Pjetursson EB, Lang NP, Lindhe J. A prospective randomized-controlled clinical trial to evaluate bone preservation using implants with different geometry placed into extraction sockets in the maxila. *Clin Oral Implants res*. 2010; 21: 13-21.
298. Becker W, Becker B, Polizzi G, Bergström C. Autogenous bone grafting on bone defects adjacent to implants placed into immediate extraction sockets in patients: A prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants*.1994; 94: 389-369.
299. Becker W, Dahlin C, Becker B. The use of ePTFE barrier membranas for bone promotion around titanium implants placed into extraction sockets: A prospective multicenter study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1994; 9:31-40.
300. Rebele S, Schneider D, Ender A. Socket-shield technique for immediate implant placement-preliminary results for a prospective cohorte-study. European Association for Osseointegration annual Meeting, Glasgow, Oct 2010.
301. Henry P, Tan A, Albrektson T. Tissue regeneration in bony defects adjacent to immediately loaded titanium implants placed into extraction sockets. A study in dogs. *Int J Oral Maxillofac Implant*. 1997;12:758-66.
302. Kohal RJ, Mellas P, Hürzeler MB, Trejo P, Morrison E, Caffese RG. The effects of guided bone regeneration and grafting on implants placed into immediate extraction sockets. An experimental study in dogs. *J Periodontol* 1998;69:927-37.
303. Brugnamì F, Then P, Moproi H. Histological evaluation of human extraction sockets treated with demineralized freeze-dried bone allograft and cell occlusive membrane. *J Periodontol*. 1996;67:821-5.
304. Schliephake H, Kracht D. Vertical ridge augmentation using polylactic membranes in conjunction with immediate implants in periodontoally compromised extraction sites. An experimental study in dogs. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1997;12:325-34.
305. Becker W, Becker B. Guided tissue regeneration for implants placed into extraction sockets and for implant dehiscences. Surgical techniques and case reports. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 1990; 10: 377-391.
306. Cornellini R, Cangini F, Covani U, Wilson TG Jr. Immediate restoration of implants placed into fresh extraction sockets for single-tooth replacement: A prospective clinical study. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2005; 25: 439-447.
307. Lekovic V, Kenney EB, Weinlaender M, et al. A bone regenerative approach to alveolar ridge maintenance following tooth extraction. Report of 10 cases. *J Periodontol*. 1997; 68: 563-570.
308. Covani U, Cornellini R, Barone A. Vertical crestal bone changes around implants placed into fresh extraction sockets. *J Periodontol*. 2007; 78: 810-815.
309. Lindeboom JA, Tjiook Y, Kroon FH. Immediate placement of implants in periapical infected sites: A prospective randomized study in 50 patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2006; 101: 705-710.
310. Kan JY, Rungcharassaeng K, Lozada J. Immediate placement and provisionalization of maxillary anterior single implants: 1-year prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2003; 18: 31-39.
311. Block MS. Placemete of implants into fresh molar sites: results of 35 cases. *J Oral Maxillofac Surg*. 2011; 69: 170-174.

312. Vignoletti F, De Sanctis M, Berglundh T, Abrahamsson I, Sanz M. Early healing of implants placed into fresh extraction sockets: an experimental study in the beagle dog. II: ridge alterations. *J Clin Periodontol*. 2009; 36(8): 688-698.
313. Vignoletti F, De Sanctis M, Berglundh T, Abrahamsson I, Sanz M. Early healing of implants placed into fresh extraction sockets: an experimental study in the beagle dog. III: soft tissue findings. *J Clin Periodontol*. 2009; 36(8): 688-697.
314. Becker CM, Wilson TG, Jensen OT. Minimum criteria for immediate provisionalization of single-tooth dental implants in extraction sites: a 1-year retrospective study of 100 consecutive cases. *J Oral Maxillofac Surg*. 2011; 69: 491-497.
315. Esposito M, Grusovin MG, Polyzos IP, Felice P, Worthington HV. Interventions for replacing missing teeth: dental implants in fresh extraction sockets (immediate, immediate-delayed and delayed implants). *The Cochrane Library*, 2010.
316. Romero M, Jaramillo R, Vicente Ríos J, Bullón P. Situación actual de los implantes inmediatos postextracción; revisión y análisis de la literatura. *Gaceta Dental*. 2011; 227: 90-107.
317. Salama H. The role of orthodontic extrusive remodelling in the enhancement of soft and hard tissue profilers prior to implant placement; a systematic approach to the management of Extraction Site defects. *Int. J. Period. Res. Dent*. 1993; 13: 313-333.
318. Chu SJ, Salama MA, Salama H, Garber DA, Saito H, Sarnachiaro GO, Tarnow DP. The dual-zone therapeutic concept of managing immediate implant placement and provisional restoration in anterior extraction sockets. *Compend Contin Educ Dent*. 2012; 33(7):524-32.
319. Keith JD, Salama MA. Ridge preservation and augmentation using regenerative materials to enhance implant predictability and esthetics. *Compend Contin Educ Dent*. 2007; 28(11):614-21.
320. Tarnow DP, Chu SJ, Salama MA, Stappert CF, Salama H, Garber DA, Sarnachiaro GO, Sarnachiaro E, Gotta SL, Saito H. Flapless postextraction socket implant placement in the esthetic zone: part 1. The effect of bone grafting and/or provisional restoration on facial-palatal ridge dimensional change-a retrospective cohort study. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2014; 34(3):323-31.
321. Schwartz-Arad D, Gulayev N, Chaushu G. Immediate versus non-immediate implantation for full-arch fixed reconstruction following extraction of all residual teeth: a retrospective comparative study. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2006; 21(1): 71-80.
322. Schwartz-Arad D, Chaushu G. The ways and wherefores of immediate placement of implants into fresh extraction sites: a literature review. *J Periodontol*. 1997 Oct; 68(10): 915-23.
323. Becker W, Becker BF. Flap designs for minimization of recession adjacent to maxillary anterior implant sites. A clinical study. *Int J Oral Maxillofac Imp* 1996 ;11: 46-54.
324. Bascones A, Frías MC. Aplicación del principio de regeneración ósea guiada a los implantes inmediatos. Revisión bibliográfica. *Av Periodoncia* 1999; 11: 33-43.
325. Lazzarra R. Immediate implant placement into extraction sites: surgical and restorative advantages. *Int J Period Dent*. 1989; (9): 333-343.
326. Tarnow D, Small P. Gingival recession around implants: 1 year longitudinal prospective. *Jomi* 2000; 15: 527-532.



327. Buser D, Mericske-Stern R, Bernard JP, Behneke A, Behneke N, Hirt HP, Belser UC, Lang NP. Long-term evaluation of non-submerged ITI implant. Part 1: 8 year life table analysis of a prospective multi-center study with 2359 implants. *Clin Oral Implants Res.* 1997 Jun;8(3):161-72.
328. Peñarrocha Diago M, Demarchi CL, Maestre Ferrin L, Carrillo C, Penarrocha Oltra D, Penarrocha Diago MA. A retrospective comparison of 1.022 implants: Immediate versus non immediate. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2012; 27: 421-427.
329. Buser D, Chen ST, weber HP, Belser UC. Early implant placement following single-tooth extraction in the esthetic zone: biologic rationale and surgical procedures. *Int J Periodontics Restorative Dent* 2008; 28: 441-451.
330. Veiga MA. Valoración estética de tejidos blandos en implantes unitarios postextracción y estética inmediata a nivel anterosuperior (Tesis). Madrid: Universidad Complutense de Madrid. 2014.
331. Cosyn J, Eghbali A, De Bruyn H, Collys K, Claymaet R, de Rouck T. Immediate single-tooth implants in the anterior maxilla: 3 year results of a case series on hard and soft tissue response and aesthetics. *J Clin Periodontol.* 2011; 38: 746-53.
332. Cosyn J, Eghbali A, Hanselaer L, De Rouck T, Wyn I, Sabzevar MM, Cleymaet R, De Bruyn H. Four modalities of single implant treatment in the anterior maxilla: clinical, radiographic and aesthetic evaluation. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2013; 15: 517-530.
333. Palma-Carrió C, Maestre-Ferrín L, Peñarrocha-Oltra D, Peñarrocha M, Peñarrocha-Diago M. Factores de Riesgo asociados al fracaso temprano de los implantes dentales: Revisión de la literatura. *Med Oral patol Oral Cir Bucal.* 2011;16(4):14-7.
334. Caccianiga GL, Calzavara D, Baldini A, Baldoni RM, Bascones A. Implantología postextracción inmediata: protocolo operativo y evaluaciones oclusales, periodontales y estéticas. *Avances en Periodoncia e implantología oral* 2003; 15: 234-39.
335. Novaes-Junior AB, Novaes AB. Immediate implants placed into infected sites: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1995;10:609-13.
336. García B, Boronat A, Larrazabal C, Penarrocha M, Penarrocha M. Immediate implants after the removal of maxillary impacted canines: A clinical series of nine patients. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2009;24:348-52.
337. Mangano FG., Mangano C., Ricci M., Sammons RL., Shibli L., Piatelli A. Single-tooth Morse taper connection implants placed in fresh extraction sockets of the anterior maxilla: an aesthetic evaluation. *Clin Oral Implants Res.* 2012 Nov;23(11):1302-7.
338. Ibbott CG, Kovach RJ, Carlson-Mann LD. Acute periodontal abscess associated with an immediate implant site in the maintenance phase: a case report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1993;8:699-702.
339. Raes F., Cosyn J., Crommelinck E., Coessens P., De Bruyn H. Immediate and conventional single implant treatment in the anterior maxilla: 1 year results of a case serie on hard and soft tissue response and aesthetics. *J Clin Periodontol.* 2011 Apr; 38(4):385-94.
340. Kois, J.C. Predictable single tooth peri- implant esthetics: five diagnostic keys. *Compendium of Continuing Education in Dentistry.* 2001; 22(3):199-206.
341. Zetu, L., Wang, H.L. Management of inter- dental/inter-implant papilla. *Journal of Clinical Periodontology.* 2005; 32: 831-839.

342. Cosyn J., De Bruyn H., Cleymont R. Soft tissue preservation and pink aesthetics around single immediate implant restorations: a 1-year prospective study. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2013; 15(6):847-57.
343. Strietzel FP, Reichart PA, Kale A, Kulkarni M, Wegner B, Kuchler I. smoking interferes with the prognosis of dental implant treatment: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol.* 2007; 34: 523-544.
344. Heitz-Mayfield LJ, Huynh-Ba G. History of treated periodontitis and smoking as risks for implant therapy. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2009; 24(Suppl): 39-68.
345. Kan JY, Rungcharassaeng K, Lozada JL, Goodacre CJ. Effects of smoking on implant success in grafted maxillary sinuses. *J Prosthet Dent.* 1999; 82: 307–311.
346. Suárez Lugo N. Paradojas, controversias, discurso y realidad del tabaquismo en Cuba. *Revista Cubana Salud Pública.* 2011; 37(1):120-131.
347. Georgia K. Impacto del tabaquismo en la enfermedad y el tratamiento periodontales. *Periodontology.* 2000; 19:120-128.
348. Zitzmann NU, Scharer P, Marinello CP. Factors influencing the success of GBR. Smoking, timing of implant placement implant location, bone quality and provisional restoration. *J Clin Periodontol.* 1999; 26: 673–682.
349. Tomasi C, Sanz M, Cecchinato D, Pjetursson B, Ferrus J, Lang NP et al. Bone dimensional variations at implants placed in fresh extraction sockets: a multilevel multivariate analysis. *Clin Oral Implants Res.* 2010; 21(1):30-6.
350. Soardi CM, Bianchi AE, Zandanel E, Spinato S. Clinical and radiographic evaluation of immediately loaded one-piece implants placed into fresh extraction sockets. *Quintessence Int.* 2012; 43(6): 449-56.
351. Peleg M, Garg AK, Mazor Z. Healing in smokers versus nonsmokers: survival rates for sinus floor augmentation with simultaneous implant placement. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2006; 21: 551–559.
352. Bain CA. Smoking and implant failure – benefits of a smoking cessation protocol. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1996; 11: 756–759 .
353. Wagenberg B, Froum SJ. A retrospective study of 1925 consecutively placed immediate implants from 1988 to 2004. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2006; 21: 71–80.
354. Becker BE, Becker W, Ricci A, Geurs N. a prospective clinical trial of endosseous screw-shaped implants placed at the time of tooth extraction without augmentation. *J Periodontol.* 1998; 8: 920-6
355. Fickl S, Zuhr O, Wachtel H, Bolz W, Huerzeler M. Tissue alterations after tooth extraction with and without surgical trauma: a volumetric study in the beagle dog. *Journal of Clinical Periodontology.* 2008; 35:356-363.
356. Peñarrocha M, Uribe R, Balaguer J. Implantes inmediatos a la exodoncia. Situación actual. *Medicina oral, patología oral y cirugía bucal.* 2004; 3: 234-45.
357. Dealemans P, Hermanns M, Godet F. Autologous bone graft to augment the maxillary sinus in conjunction with immediate endosseous implants: a retrospective study up to 5 years. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1997;17: 27-39.
358. Chaushu G, Chaushu E, Izonar A, Dayan E. Immediate loading of single Toth implants: immediate versus non-immediate implantation. A clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2001; 16:267-72.
359. Quirynen, M., Van Assche, Botticelli, D. & Berglundh, T. How does the timing of implant placement to extraction affect outcome? *The International Journal of Oral and Maxillofacial Implants.* 2007; 112: 205-209.

360. El-Chaar ES. Immediate placement and provisionalization of implant-supported, single-tooth restorations: a retrospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2011; 31: 409-19.
361. Johnson K. A study of the dimensional changes occurring in the maxilla following tooth extraction. *Aust Dent J* .1969; 14: 241–244.
362. Lasella JM, Greenwell H, Miller RL, et al. Ridge preservation with freeze-dried bone allograft and a collagen membrane compared to extraction alone for implant site development: A clinical and histologic study in humans. *J Periodontol* .2003; 74: 990–999.
363. Ferrús J, Cecchinato D, Pjetursson E, Lang N, Sanz M, Lindhe J. Factors influencing ridge alterations following immediate implant placement extraction sockets. *Clin Oral Impl Res* 2010; 21: 22-29.





# 9

## Anexos

Anexos





## 1 Documento de consentimiento para participar en el estudio.



**Hospital Universitario**  
**Dr. Gustavo Aldereguía Lima**  
**Cienfuegos - Cuba**

Documento de consentimiento para participar en un estudio de investigación

Investigadores principales : **Dr. Julio Rodríguez – Dr. José Manuel Pose**

**Título : *Evaluación clínica y experimental de los implantes inmediatos postextracción***

He leído la hoja de información como participante del estudio arriba mencionado y que se me entregó. Pude conversar con los Directores del proyecto y hacer todas las preguntas necesarias para comprender las condiciones del mismo

☐

Considero que he recibido suficiente información y documentación sobre el estudio

☐

Comprendo que mi participación es voluntaria, y que puedo retirarme del estudio cuando quiera, sin tener que dar explicaciones y sin que ésta actitud repercuta en mis cuidados médicos

☐

Accedo a que se utilicen mis datos en las condiciones detalladas en la hoja de información al participante

☐

Presto libremente mi conformidad para participar en el estudio

☐

En cuanto a los resultados de las pruebas realizadas

( ) Deseo conocer los resultados de mi pruebas ( ) No deseo conocer los resultados de mis pruebas

Investigadores Principales Dr \_\_\_\_\_ Dr \_\_\_\_\_

Participante \_\_\_\_\_ Documento \_\_\_\_\_



## 2 Documento de Consentimiento Informado.



**Hospital Universitario**  
**Dr. Gustavo Aldereguía Lima**  
**Cienfuegos - Cuba**

### Documento de consentimiento informado

**Servicio de Cirugía Maxilofacial**

**Hospital Universitario**

Dr. Gustavo Aldereguía Lima  
Universidad de Cienfuegos

Formulario de Consentimiento para la realización de operaciones Quirúrgicas

Identificación

Nombre técnico de la intervención a realizar: \_\_\_\_\_ Tipo de anestesia: \_\_\_\_\_

B. Declaración del paciente \_\_\_\_\_

1. Se me han explicado satisfactoriamente la naturaleza y propósitos de esta operación. También se me han dicho los posibles riesgos y complicaciones, así como las otras alternativas de tratamiento. Además se me han explicado los riesgos posibles de la anestesia que se me va a aplicar. Soy consciente de que no existen garantías absolutas de que el resultado de la operación sea el más satisfactorio. Comprendo perfectamente que la operación va a consistir más o menos en lo siguiente (Descripción de la operación en lenguaje sencillo:

\_\_\_\_\_ y que los riesgos posibles más importantes \_\_\_\_\_ y que será realizado por el Dr. \_\_\_\_\_ o bajo su dirección y responsabilidad.

2. Doy mi consentimiento para que se me realice la operación descrita arriba y las operaciones complementarias que sean necesarias o convenientes durante la realización de esta, a juicio de los profesionales que la llevan a cabo.

3. Doy mi consentimiento para que se administre la anestesia señalada arriba, así como las medidas complementarias que se estimen oportunas.

4. Doy mi consentimiento para que en la operación participen, como ayudantes o auxiliares, estudiantes de medicina o médicos no especialistas en período de formación.

5. Que se pueden tomar fotografías o filmaciones de la operación y que posteriormente pueden ser vistas por personal en formación de este u otro hospital. Doy mi consentimiento para que se tomen esas fotografías o videos. También doy mi consentimiento para que a la operación asista como observador personal autorizado.

Pero debe cumplirse que: a) no se empleará ni el nombre del paciente ni el de su familia para identificar las fotos o videos;

b) su uso se limitará a propósitos didácticos o investigadores.

En cualquier caso deseo que se respeten las siguientes condiciones -si no hay, póngase ninguna

Si no se acepta algunos de los otros puntos hágase constar

Cienfuegos \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Firma del paciente .

\_\_\_\_\_ Firma del Profesional

### 3 Ficha Clínica.



Unidad Docente de Cirugía Oral – USC  
Servicio de Cirugía Maxilofacial  
Hospital Universitario – Cienfuegos - Cuba

<b>Ficha Clínica</b>		<b>Código paciente</b>
<b>Nombre</b>	<b>Apellidos</b>	<b>Edad</b>
<b>Sexo</b> Hombre ( ) Mujer ( )	<b>Diente</b>	<b>Zona anatómica</b>
<b>Causa de la exodoncia</b>	<b>Habito de fumar</b> Si ( ) No ( )	<b>Biotipo Gingival</b> Fino ( ) Grueso ( )
<b>Longitud del implante</b>	<b>Diámetro del implante</b>	<b>Tipo de implante</b> Leader
<b>Protocolo de carga</b> CI ( ) CC ( )	<b>Estabilidad primaria</b> Si ( ) No ( )	<b>Osteointegración</b> SI ( ) NO ( )
<b>Encía queratinizada</b> Total ( ) Parcial ( )	<b>ROG</b> Si ( ) NO ( )	<b>Pérdida ósea 3 meses mm</b>
<b>Pérdida ósea 6 meses mm</b>		
<b>Técnica Quirúrgica</b>		
<b>Anestesia</b>		
<b>Exodoncia</b>		
<b>Cirugía de implante</b>		
<b>Tratamiento postoperatorio</b>		

## 4 Cuestionario

Fecha: \_\_\_\_\_ Sexo: Hombre \_\_\_\_\_ Mujer \_\_\_\_\_  
 Nombre: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_  
 Código interno: \_\_\_\_\_  
  
 Nivel Estudios: \_\_\_\_\_ Profesión: \_\_\_\_\_  
 Primaria Estudiante  
 ESO – Formación Trabajador  
 Superiores Ama de casa  
 Desempleado  
 Pensionista  
 Minusválido

CUESTIONARIO	RESPUESTA		ASA
	NO	SI	
1. Ha sufrido dolor en el pecho tras un ejercicio físico (angina de pecho)? Si es así responda a las siguientes preguntas:			II
a) Sus actividades están limitadas?	NO	SI	III
b) Ha empeorado la enfermedad recientemente?	NO	SI	IV
c) Tiene dolor en el pecho en reposo?	NO	SI	IV
2. Ha tenido algún ataque al corazón? Si es así, responda a las siguientes preguntas:	NO	SI	II
a) Tiene restringida la actividad física?			
b) Ha tenido algún ataque al corazón en los últimos seis meses?	NO	SI	III
	NO	SI	IV
3. Ha tenido algún soplo cardíaco o alguna enfermedad valvular o le han implantado alguna válvula cardíaca? Si es así, responda a las siguientes preguntas:	NO	SI	II
a) Le han practicado en los seis últimos meses alguna cirugía vascular o cardíaca?	NO	SI	II
b) Es portador de un marcapasos o Bypass?	NO	SI	II
c) Ha tenido alguna vez una enfermedad reumática?	NO	SI	III
d) Tiene restringida la actividad física?	NO	SI	III
4. Ha tenido alguna vez palpitaciones cardíacas en reposo? Si es así, responda a las siguientes preguntas:	NO	SI	II
a) Se tiene que sentar, descansar o acostarse durante las palpitaciones?	NO	SI	III
b) En esos momentos, siente ahogos, palidez o vértigo?	NO	SI	IV

<b>5. Ha tenido o tiene insuficiencia cardíaca?</b> Si es así, responda a las siguientes preguntas:	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>II</b>
a) Siente falta de aire al estar acostado de espaldas?	NO	SI	III
b) Necesita 2 o más almohadas de noche debido a la falta de aire y ahogos?	NO	SI	IV
<b>6. Ha tenido alguna vez o tiene la tensión alta?</b> Escriba los valores de la última toma de tensión Máxima _____/Mínima _____	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>II</b>
<b>7. Tiene tendencia al sangrado?</b> Si es así, responda a las siguientes preguntas:	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>II</b>
a) Has sangrado durante más de 1 hora después de una herida, accidente o cirugía?	NO	SI	III
b) Sufre de hematomas espontáneos?	NO	SI	IV
<b>8. Ha padecido o padece de epilepsia?</b> Si es así, responda a las siguientes preguntas:	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>II</b>
a) Ha empeorado últimamente?	NO	SI	III
b) Sigue teniendo ataques a pesar de la medicación?	NO	SI	IV
<b>9. Ha sufrido o sufre de asma?</b> Si es así, responda a las siguientes preguntas:	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>II</b>
a) Toma medicamentos y/o usa inhaladores?	NO	SI	III
b) Tiene dificultad respiratoria en este momento?	NO	SI	IV
<b>10. Tiene otros problemas respiratorios o tos persistente?</b> Si es así, responda a las siguientes preguntas:	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>II</b>
a) Padece de ahogos tras subir 20 peldaños?	NO	SI	III
b) Padece de ahogos cuando se viste o desviste?	NO	SI	IV
<b>11. Ha tenido alguna vez reacción alérgica a penicilina, aspirina, látex, esparadrapo, betadine o cualquier otro material?</b> Si es así, responda a las siguientes preguntas:	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>II</b>
a) Tuvo que ser hospitalizado o requerir medicación?	NO	SI	III
b) Ocurrió durante alguna visita al dentista?	NO	SI	IV
c) A qué es alérgico? _____			

<b>12. Padece de diabetes?</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>II</b>
Si es así, responda a las siguientes preguntas:			
a) Se administra insulina?	NO	SI	II
b) Su diabetes está descontrolada en este momento?	NO	SI	III
<b>13. Padece de tiroides?</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>II</b>
Si es así, responda a las siguientes preguntas:			
a) Su tiroides es hipoactiva?	NO	SI	III
b) Su tiroides es hiperactiva?	NO	SI	IV
<b>14. Ha sufrido o sufre de alguna enfermedad del hígado?</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>II</b>
Si es así, responda a las siguientes preguntas:			
a) Conoce el tipo de hepatitis que padeció o padece? _____			
<b>15. Ha sufrido o sufre de alguna enfermedad del riñón?</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>II</b>
Si es así, responda a las siguientes preguntas:			
a) Está sometido a diálisis?	NO	SI	III
b) Le han realizado algún trasplante renal?	NO	SI	III
<b>16. Ha sufrido algún tipo de cáncer o leucemia?</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>II</b>
Si es así responda a las siguientes preguntas:			
a) Cuál es o ha sido su enfermedad? _____			
b) Recibió un trasplante de médula ósea?	NO	SI	III
c) Recibió algún tipo de medicación o quimioterapia? _____			
d) Recibió radioterapia por un tumor en cabeza o cuello?	NO	SI	IV
<b>17. Sufre o ha sufrido hiperventilación o crisis de ansiedad?</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>II</b>
Si es así, responda a las siguientes preguntas:			
a) Porqué, Dónde y Cuándo? _____			
<b>18. Se ha desmayado durante algún tratamiento médico o dental?</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>II</b>
Si es así, responda a las siguientes preguntas:			
a) Porqué, Dónde y Cuándo? _____			
<b>19. Sufre alguna infección en este momento?</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>II</b>
Si es así, cuál es? _____			
<b>20. Necesita tomar algún antibiótico antes del tratamiento dental?</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>II</b>

---

<b>21. Toma algunos de los siguientes medicamentos?</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>II</b>
Si es así, responda a las siguientes preguntas:			
a) Corazón?	NO	SI	
b) Anticoagulantes?	NO	SI	
c) Hipertensión arterial?	NO	SI	
d) Aspirina u otro analgésico?	NO	SI	
e) Para alergias?	NO	SI	
f) Para la diabetes?	NO	SI	
g) Prednisona u otro corticoide (sistémico o tópico)?	NO	SI	
h) Medicación contra el rechazo de trasplantes?	NO	SI	
i) Para enfermedades de la piel, digestivas o reumáticas?	NO	SI	
j) Contra el cáncer o enfermedades sanguíneas?	NO	SI	
k) Penicilina u otro antibiótico	NO	SI	
l) Para poder dormir, depresión o ansiedad?	NO	SI	
m) Otra medicación de las mencionadas _____	NO	SI	
<b>22. Toma o ha tomado algún tipo de droga creativa?</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	
Indique cuál o cuáles? _____			
<b>23. Solamente si es mujer: Está embarazada?</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>II</b>
Mes o semana de gestación _____			
<b>24. Fumador</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	
1-5/día			
10/día			
20 o +/día			
<b>25. Alcohol</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	
1/día			
1-2/día			
>3/día			
<b>26. Tiene Ud. Alguna alteración en la sangre?</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>II</b>
Indique cuál _____			
<b>27. Padece Ud. Parkinson?</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>II</b>
<b>28. Padece Ud. Alzheimer?</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>II</b>
<b>29. Tiene Ud. VIH?</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>II</b>
<b>30. Está tomando o ha tomado tratamiento para Osteoporosis?</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b>II</b>
Vía Oral _____	NO	SI	II
Vía endovenoso _____	NO	SI	III





## 5 Datos clínico-radiológicos

C o l u m n a 1	Columna2	Diente	zona ant.	HC	Sexo	Edad	Cau sa exo don cia	Altur a osea Rx	Bio tip o gin gival	C a r g a	Há b. t ab a c o	Ost eo inte gra cio n	Long mm.	Diam mm.	Bi oti po óseo	RO G	Est abil i ari a	res t. sa ntia go	E,q uer at.	pér did a óse a3 m (m m)	pér did a óse a 9m
1	Cristobal Lavin	21	1	0-706	1	57	2	2	1	2	1	1	13	3.75	3	1	1	2	2	1	1.1
2	Cristobal Lavin	22	1	0-706	1	57	2	2	1	2	1	1	13	3.75	3	1	1	2	2	1.1	1.1
3	Silvio Perez	21	1	0-710	1	21	1	2	2	2	2	1	13	3.75	3	2	1	2	1	0.6	0.8
4	Silvio Perez	11	1	0-710	1	19	1	2	2	2	2	1	13	3.75	3	2	1	2	1	0.5	0.7
5	Sandiel Leandro	11	1	0-712	2	25	1	2	1	1	2	1	13	3.75	3	2	1	1	0	0.7	0.8
6	Sandiel Leandro	12	1	0-712	2	25	1	2	1	1	2	1	13	3.75	3	2	1	1	0	0.9	1
7	Nelson Fernandez	15	1	0-722	1	43	1	2	1	2	2	1	11.5	3.30	4	2	1	2	2	0.9	1.1
8	Nelson Fernandez	23	2	0-722	1	43	1	2	1	2	2	1	11.5	3.30	3	2	1	2	2	0.8	0.8
9	Yenisa Diaz	14	1	0-735	2	19	1	2	1	1	2	1	16	4.00	4	1	1	1	1	0.9	1.0
10	Isbel Vicente	15	1	0-736	2	23	1	2	1	2	2	1	16	4.00	4	2	1	2	2	0.7	0.9
11	Isdel Geroy	14	1	0-737	2	22	1	0	1	1	1	2	13	3.75	4	1	1	1	0	7	
12	Julian Fundora	22	2	0-743	1	37	3	2	1	2	2	1	16	4.00	3	2	1	2	1	1.0	1.1
13	Lisandra Gomez	15	1	0-746	2	39	1	2	1	1	1	1	16	4.00	4	2	1	1	0	0.8	1.0
14	Mairelis Suarez	13	1	0-758	2	20	5	2	2	2	2	1	16	4.00	3	2	1	2	1	0.5	0.5
15	Barbara Depestre	25	2	0-765	2	36	1	2	2	2	1	1	13	3.75	4	2	1	2	2	0.9	1.1
16	Martha A Valle	13	1	0-766	2	44	1	2	2	2	2	1	13	5.00	3	2	1	2	2	0.6	0.8
17	Martha A Valle	34	3	07-66	2	44	1	2	1	2	2	1	11.5	5.00	4	1	1	2	2	0.8	0.8
18	Martha A Valle	11	1	07-66	2	44	2	3	1	2	2	1	13	3.75	3	1	1	2	2	0.7	0.9
19	Martha A Valle	14	1	07-66	2	44	2	2	1	2	2	1	13	3.75	3	1	1	2	2	0.8	0.9
20	Luis Lopez	11	1	0-771	1	21	1	2	2	2	1	1	16	4.00	3	2	1	2	1	0.8	0.9
21	Iliana Hernandez	14	1	0-778	2	41	6	2	1	2	2	1	16	4.00	3	2	1	2	2	0.7	0.9
22	Guillermo Febres	12	1	0-781	1	56	2	2	2	2	1	1	13	4.00	3	1	1	2	2	0.9	1.1
23	Guillermo Febres	24	2	0-781	1	56	2	2	1	2	1	1	13	4.00	2	1	1	2	2	1.0	1.1
24	Maria A Morfa	13	1	0-791	2	43	1	2	2	2	1	1	11.5	3.30	3	1	1	2	2	0.7	0.8
25	Maria A Morfa	23	2	0-791	2	43	1	2	1	2	1	1	11.5	3.30	3	1	1	2	2	0.8	1.0
26	Fidelina Lima	34	3	0-796	2	48	2	2	1	2	1	1	11.5	3.75	2	2	1	2	2	0.8	1.0
27	Fidelina Lima	44	4	0-796	2	48	2	2	1	2	1	1	11.5	3.75	2	2	1	2	2	0.8	1.0
28	Marisol Lujan	14	1	0-805	2	30	1	2	2	1	2	1	13	3.75	4	2	1	1	0	0.8	1.0

2	Alfredo Baro	14	1	0-809	1	24	1	2	1	2	1	1	11.5	3.75	4	2	1	2	2	1.0	1.2
3	Alfredo Baro	24	2	0-809	1	24	1	2	2	2	1	1	13	3.75	4	2	1	2	2	0.8	1.0
3	Serguey Gonzalez	12	1	0-811	1	24	4	2	2	2	2	1	13	3.75	3	2	1	2	1	0.6	0.8
3	Mariela Muñoz	11	1	0-813	2	42	1	3	1	1	2	1	13	3.75	3	2	1	1	1	0.7	0.8
3	Mariela Muñoz	12	1	0-813	2	42	1	2	2	1	2	1	13	3.75	3	2	1	1	1	0.6	0.8
3	Mariela Muñoz	22	2	08-13	2	42	1	2	2	1	2	1	13	3.75	3	2	1	1	1	0.6	0.8
3	Mariela Muñoz	21	2	08-13	2	42	1	2	1	1	2	1	13	3.75	3	2	1	1	1	0.7	0.8
3	Roque Medina	14	2	0-738	1	40	1	2	2	2	2	1	13	3.75	3	2	1	2	2	1.0	1.2
3	Anely Romero	45	4	0-822	2	31	1	2	2	2	1	1	13	3.75	2	1	1	2	2	0.9	1.1
3	Deisy Peña	24	2	0-824	2	44	1	2	1	2	2	1	13	3.75	4	2	1	2	2	0.6	0.8
3	Martha Concha	32	3	0-839	2	69	2	2	2	2	2	1	13	3.30	2	1	1	2	2	0.9	1.0
4	Martha Concha	41	4	0-839	2	69	2	2	1	2	2	1	13	3.75	2	2	1	2	2	0.8	1.0
4	Martha Concha	43	4	0-839	2	69	2	2	1	2	2	1	13	3.75	2	2	1	2	2	0.8	0.9
4	Francisco Alvarez	11	1	0-876	1	38	1	0	1	1	1	2	11.5	3.75	3	2	1	1	0		
4	Antonia Carvajal	12	1	0-877	2	56	1	0	1	2	1	2	13	3.75	3	1	1	2	1		
4	Antonia Carvajal	13	1	0-877	2	56	1	0	1	2	1	2	13	3.75	3	2	1	2	1		
4	Jose Varela	14	1	0-884	1	41	1	2	2	2	2	1	13	3.30	4	2	1	2	2	0.8	0.9
4	Jose Varela	15	1	0-884	1	41	1	2	1	2	2	1	13	3.30	4	2	1	2	2	0.8	1.0
4	Ismay Padilla	22	2	08-107	2	32	5	2	1	1	1	1	16	4.00	3	1	1	1	0	0.6	0.8
4	Ariel Marturello	11	1	0-947	1	41	4	2	1	2	2	1	13	3.75	3	2	1	2	1	0.8	0.9
4	Jorge L Viamonte	14	1	0-944	1	44	1	2	2	2	1	1	13	3.75	4	2	1	2	2	0.8	1.0
5	Carmen Rosell	22	2	0-891	2	53	1	2	2	2	2	1	16	4.00	3	2	1	2	1	0.4	0.4
5	Aleida Herrera	35	3	07-138	2	37	1	2	1	2	2	1	10	3.75	2	1	1	2	2	0.7	0.8
5	Dagoberto Villazon	14	1	08-80	1	51	3	1	1	2	1	1	13	3.75	4	1	1	2	2	1.1	1.2
5	Jorge-L Sosa	21	2	09-11	1	39	5	2	2	2	2	1	13	4.00	3	2	1	2	2	0.6	0.7
5	Jorge-L Sosa	23	2	09-11	1	39	5	1	1	2	2	1	16	4.00	3	2	1	2	2	0.6	0.7
5	Amparo Machado	35	3	661	2	48	1	2	2	2	2	1	13	3.75	2	2	1	2	2	0.5	0.6
5	Jose Serrano	14	1	434	1	48	2	2	1	2	2	1	13	4.00	4	1	1	2	2	1.2	1.3
5	Gilberto Gonzalez	32	3	09-57	1	45	2	2	1	2	1	1	11.5	3.75	3	2	1	2	1	1.3	1.4
5	Gilberto Glez	41	4	09-57	1	45	2	2	1	2	1	1	11.5	3.75	3	2	1	2	1	1.2	1.3
5	Gilberto Glez	14	1	09-57	1	45	5	2	1	2	1	1	13	3.75	4	1	1	2	1	1.2	1.3
6	Ruben Vega	11	1	09-54	1	51	1	2	2	2	2	1	11.5	3.75	3	2	1	2	2	0.8	0.9
6	Ruben Vega	12	1	09-54	1	51	5	2	1	2	2	1	11.5	3.75	3	1	1	2	2	0.8	0.9
6	Ruben Vega	21	2	09-54	1	51	1	2	1	2	2	1	13	3.75	3	1	1	2	2	0.8	0.9
6	Ruben Vega	23	2	09-54	1	51	5	3	1	2	2	1	13	3.75	3	1	1	2	2	0.7	0.8

64	Ruben Vega	32	3	09-54	1	51	1	2	1	2	2	1	11.5	3.75	2	2	1	2	2	0.7	0.8
65	Ruben Vega	43	4	09-54	1	51	1	2	2	2	2	1	11.5	3.75	2	2	1	2	2	0.6	0.8
66	Lazaro Boza	45	4	530	1	43	2	3	1	2	2	1	13	3.75	2	2	1	2	2	1.5	1.6
67	Maite Cabrera	13	1	09-46	2	37	1	2	1	2	2	1	13	3.75	3	2	1	2	1	0.8	0.9
68	Maite Cabrera	14	2	09-46	2	37	1	2	1	2	2	1	13	3.75	4	2	1	2	1	0.7	0.7
69	Maite Cabrera	23	2	09-46	2	37	1	3	2	2	2	1	13	3.75	3	2	1	2	1	0.6	0.7
70	Maite Cabrera	24	2	09-46	2	37	1	3	2	2	2	1	13	3.75	4	2	1	2	1	0.7	0.8
71	Elsa Penin	21	2	09-70	2	44	1	2	2	2	1	1	13	3.75	3	1	1	2	1	0.7	0.9
72	Elsa Penin	22	2	09-70	2	44	1	2	2	2	1	1	13	3.75	3	1	1	2	1	0.6	0.8
73	Jose L Becerra	22	2	09-90	1	21	3	2	1	1	2	1	13	3.30	3	2	1	1	0	1.0	1.1
74	Zenaida Fernandez	35	3	09-88	2	58	2	2	2	2	2	1	13	3.75	2	2	1	2	2	0.6	0.7
75	Zenaida Fernandez	44	4	09-88	2	58	2	2	1	2	2	1	13	3.75	2	1	1	2	2	1.0	1.0
76	Luis Lima	21	2	09-95	1	50	1	2	2	2	2	1	13	3.75	3	2	1	2	2	0.7	0.8
77	Luis Lima	23	2	09-95	1	50	1	3	1	2	2	1	13	3.75	3	2	1	2	2	0.9	1.0
78	Luis Lima	11	1	09-95	1	50	1	2	2	2	2	1	13	3.30	3	2	1	2	2	0.8	0.8
79	Luis Peris Mtnez	12	1	09-94	1	67	2	3	2	2	1	1	13	3.75	3	2	1	2	2	1.1	1.3
80	Maria C Valero	15	2	09-91	2	47	1	2	1	2	2	1	13	3.75	4	2	1	2	2	0.8	0.9
81	Maria C Valero	24	2	09-91	2	47	1	2	1	2	2	1	13	3.75	4	2	1	2	2	0.8	1.0
82	Maria C Valero	25	2	09-91	2	47	1	2	1	2	2	1	13	3.75	4	2	1	2	2	0.7	0.7
83	Damaris Cabrera	24	2	09-103	2	38	1	2	2	2	1	1	11.5	3.30	4	2	1	2	1	0.8	0.9
84	Daniel H Napoles	21	2	09-109	1	21	1	2	1	2	1	1	11.5	3.30	3	2	1	2	1	0.9	1.0
85	Mercedes E. Liranza	24	2	010-12	2	58	1	1	1	1	2	1	13	3.75	4	2	1	1	0	0.7	0.9
86	Ricardo Mondeja	22	1	010-20	1	51	1	2	1	2	1	1	13	3.75	3	1	1	2	2	1.1	1.2
87	Nilda Almeida	11	1	009-85	2	49	2	1	2	2	2	1	13	3.75	3	2	1	2	2	0.9	1.0
88	Nilda Almeida	21	1	009-85	2	49	2	1	1	2	2	1	13	3.75	3	2	1	2	2	0.8	1.0
89	Nilda Almeida	24	2	009-85	2	46	2	2	1	2	2	1	11.5	3.75	4	2	1	2	2	1.0	1.1
90	Vladimir Fajardo	45	4	010-47	1	36	1	2	1	2	2	1	13	3.75	2	2	1	2	2	0.8	1.0
91	Osvaldo Acosta	13	1	010-40	1	46	1	2	2	2	2	1	13	3.75	3	2	1	2	2	0.7	0.8
92	Osvaldo Acosta	23	2	010-40	1	46	1	2	2	2	2	1	13	3.75	3	2	1	2	2	0.6	0.8
93	Osvaldo Acosta	14	1	010-40	1	46	1	2	1	2	2	1	13	3.75	4	2	1	2	2	0.9	1.0
94	Victor Lamar	23	2	010-22	1	41	2	1	1	2	2	1	13	3.30	3	2	1	2	2	1.0	1.1
95	Victor Lamar	15	1	010-22	1	41	2	2	2	2	1	1	13	3.30	4	2	1	2	2	1.1	1.2
96	Victor Lamar	25	2	010-22	1	41	2	2	1	2	2	1	13	3.30	4	2	1	2	2	1.1	1.1
97	Miguel Puerto	41	4	010-56	1	36	2	1	1	2	2	1	13	3.30	2	1	1	2	2	1.1	1.2
98	Maria Perez	14	1	010-51	2	49	1	2	1	2	2	1	13	3.75	4	2	1	2	2	0.7	0.8

9910	Miriam Caride	13	1	010-57	2	55	1	2	2	2	2	1	13	3.75	3	2	1	2	2	0.6	0.7
1001	Miriam Caride	15	1	010-57	2	55	1	2	2	2	2	1	13	3.75	4	2	1	2	2	0.7	0.7
1001	Ernesto Guillot	24	2	010-61	1	33	1	2	1	2	2	1	13	3.75	4	2	1	2	1	0.8	0.9
1002	Lianet Vega	25	2	010-64	2	23	1	2	1	1	2	1	13	3.75	4	2	1	1	0	0.9	1.0
1003	Michel Gomez	12	1	010-77	1	35	3	2	2	2	2	1	13	3.30	3	2	1	2	1	1.1	1.1
1004	Ariel Hernandez	11	1	010-76	1	35	1	2	2	2	1	1	13	3.75	3	2	1	2	1	0.9	1.0
1005	Ariel Hernandez	21	2	010-76	1	35	1	0	2	2	1	2	13	3.75	3	1	1	2	1		
1006	Ariel Hernandez	12	1	010-76	1	35	1	2	2	2	1	1	13	3.30	3	2	1	2	1	0.9	0.9
1007	Rodolfo Perez Gil	21	2	011-34	1	29	1	2	1	2	2	1	13	3.75	3	2	1	2	1	0.7	0.8
1008	Ariel Rovero	21	2	011-45	1	20	1	2	1	2	2	1	13	4.00	3	2	1	2	1	0.8	0.8
1009	Nery Ortiz	11	1	011-31	2	33	1	2	2	2	2	1	13	3.75	3	2	1	2	2	0.6	0.7
1010	Nery Ortiz	21	2	011-31	2	33	1	2	2	2	2	1	13	4.00	3	2	1	2	2	0.5	0.6
1011	Felix Alberdi	25	2	011-14	1	38	1	2	1	2	2	1	11.5	5.00	4	2	1	2	2	0.9	1.0
1012	Reinier Araujo	21	1	011-104	1	31	1	2	1	2	2	1	13	4.00	3	1	1	2	1	0.9	0.9
1013	Dialis Placeres	24	2	011-98	2	45	1	2	2	2	2	1	11.5	5.00	4	2	1	2	2	0.6	0.7
1014	Dialis Placeres	25	2	011-98	2	45	1	2	2	2	2	1	11.5	4.00	4	2	1	2	2	0.7	0.8
1015	Ernesto Morales	24	2	009-100	1	36	1	2	1	1	2	1	13	3.75	4	2	1	1	0	0.9	1.0
1016	Adonis Medina Garrido	12	1	010-89	1	33	1	0	1	2	1	2	13	3.75	3	1	1	2	1		
1017	Miguel Lopez Perez	14	1	010-90	1	60	2	3	1	2	2	1	13	3.75	4	2	1	2	2	1.3	1.4
1018	Miguel Lopez Perez	15	1	010-90	1	60	2	3	1	2	2	1	13	3.75	4	2	1	2	2	1.2	1.3
1019	Liubmila Quintana	25	2	011-02	2	32	1	2	1	2	2	1	13	3.75	4	2	1	2	1	0.6	0.7
1020	Arlena Rodriguez	13	1	011-05	2	25	4	2	2	2	2	1	13	3.75	3	2	1	2	1	0.3	0.4
1021	Arlena Rodriguez	23	2	011-05	2	25	4	2	2	2	2	1	13	3.75	3	1	1	2	1	0.5	0.5
1022	Arlena Rodriguez	22	2	011-05	2	25	4	1	1	2	2	1	13	3.75	3	2	1	2	1	0.4	0.4

1	Martha																				
2	Garcia																				
3	Hdez	21	2	011-10	2	61	3	1	2	2	2	1	13	3.75	3	1	1	2	2	0.7	0.8
1	Mayibi																				
2	Glez																				
4	Valera	24	2	011-12	2	34	1	1	2	1	2	1	13	3.75	4	2	1	1	0	0.7	0.8
1	Delvis																				
2	Jorge																				
5	Borges	24	2	011-15	1	31	1	2	1	2	2	1	13	3.75	4	2	1	2	2	0.8	0.9
1	Delvis																				
2	Jorge																				
6	Borges	25	2	011-15	1	31	1	2	1	2	2	1	13	3.75	4	2	1	2	2	0.7	0.8
1	Mabel																				
2	Sacerio																				
7	Sacerio	25	2	011-18	2	35	3	2	1	1	2	1	13	3.75	4	2	1	1	0	0.8	0.9
1	Benedita																				
2	Quesada																				
8	Quesada	34	3	011-25	2	34	1	1	2	1	2	1	13	3.75	2	2	1	2	0	0.6	0.8
1	Benedita																				
2	Quesada	44	4	011-25	2	34	1	0	2	1	2	2	13	3.75	2	2	1	2	0		
1	Yoandy																				
3	Bravo	22	2	011-38	1	28	3	2	1	1	2	1	13	3.75	3	2	1	1	0	0.8	1.0
1	Orlando																				
3	Terry	24	2	011-42	1	21	2	0	2	1	1	2	13	3.75	4	2	1	1	0		
1	Arlety Ruiz	21	2	011-43	2	30	4	2	2	1	2	1	13	4.00	3	1	1	1	0	0.4	0.5
1	Ariel																				
3	Rivero	11	1	011-45	1	22	4	2	1	2	2	1	13	4.00	3	2	1	2	1	0.7	0.7
1	Abel																				
4	Madruga	24	2	011-46	1	41	1	2	2	2	2	1	13	4.00	4	2	1	2	2	0.8	0.8
1	Abel																				
3	Madruga	35	3	011-46	1	41	1	2	2	2	2	1	13	3.75	2	2	1	2	2	0.7	0.8
1	Marisol																				
3	Alfonzo	12	1	011-53	2	44	1	2	2	2	2	1	13	3.75	3	2	1	2	1	0.7	0.8
1	Ivet Garcia	14	1	011-55	2	38	1	2	1	2	2	1	13	4.00	4	2	1	2	2	0.8	0.8
1	Dilaida																				
3	Banega	13	1	011-58	2	24	3	2	1	2	2	1	13	3.75	3	2	1	2	1	0.7	0.8
1	Dadney																				
3	Macia	22	2	011-64	2	41	3	2	2	1	2	1	13	3.74	3	2	1	1	0	0.8	0.9
1	Juan																				
4	Garrido	21	2	011-65	1	46	3	2	1	1	2	1	13	3.75	3	2	1	1	0	1.0	1.1
1	Martha																				
4	Machena	21	2	011-76	2	36	4	3	2	1	2	1	13	4.00	3	1	1	1	0	0.8	0.8
1	Martha																				
4	Machena	22	2	011-76	2	36	4	3	2	1	2	1	13	3.75	3	2	1	1	0	0.6	0.7
1	Yuleidy																				
4	Aguila	23	2	011-79	2	35	5	2	1	2	2	1	13	4.00	3	2	1	2	1	0.6	0.7
1	Yuleidy																				
4	Aguila	24	2	011-79	2	35	5	2	2	2	2	1	11.5	3.75	4	2	1	2	1	0.7	0.7
1	Ignacio																				
4	Villanueva	11	1	011-89	1	42	2	2	2	1	2	1	13	3.75	3	2	1	1	0	0.9	1.1
1	Ignacio																				
4	Villanueva	12	1	011-89	1	42	2	0	2	1	2	2	13	3.30	3	1	1	1	0		

147	Ignacio Villanueva	15	1	011-89	1	42	1	1	2	1	2	1	13	3.75	4	2	1	1	0	0.8	0.9
148	Adonis Saes	21	2	011-91	1	41	4	2	1	1	1	1	13	4.00	3	2	1	1	0	0.8	0.9
149	Esteban Dario	11	1	011-92	1	40	4	2	1	2	2	1	13	4.00	3	2	1	2	2	0.6	0.7
150	Idania Casales	24	2	011-90	2	42	1	2	1	2	2	1	13	4.00	4	2	1	2	2	0.7	0.7
151	Nereida Iglesias	35	3	011-93	2	47	1	2	2	2	2	1	13	3.75	2	2	1	1	2	0.4	0.5
152	Yudislay Verga	12	1	011-95	2	26	1	2	2	2	2	1	13	3.75	3	2	1	2	1	0.5	0.6
153	Miguel Reyes	14	1	011-97	1	24	1	2	2	2	2	1	13	4.00	4	1	1	2	2	0.8	0.9
154	Miguel Reyes	13	1	011-97	1	24	3	2	2	2	2	1	13	3.75	3	2	1	2	2	0.8	0.9
155	Aramis Lopez	22	2	011-100	1	29	3	2	1	1	2	1	13	3.75	3	2	1	1	0	0.8	0.9
156	Aramis Lopez	21	2	011-100	1	29	3	2	1	1	2	1	13	3.75	3	2	1	1	0	0.8	0.8
157	Maria Garcia	21	2	011-105	2	36	4	3	2	1	2	1	13	4.00	3	2	1	1	0	0.6	0.7
158	Maria Garcia	22	2	011-105	2	36	4	3	2	1	2	1	13	3.75	3	2	1	1	0	0.8	0.8
159	Onelia Moron	23	2	011-111	2	49	5	2	1	2	1	1	13	4.00	3	2	1	2	2	0.8	0.9
160	Onelia Moron	24	2	011-111	2	49	5	2	1	2	1	1	11.5	3.75	4	2	1	2	2	0.8	0.9
161	Jorge Jimenez	11	1	011-113	1	42	2	2	2	1	1	1	13	3.75	3	2	1	1	0	1.1	1.2
162	Jorge Jimenez	12	1	011-113	1	42	2	2	2	1	1	1	13	3.30	3	2	1	1	0	1.0	1.0
163	Rafael Moya	15	1	011-117	1	48	1	1	1	1	2	1	13	3.75	4	2	1	1	0	0.8	0.9
164	Felix Garcia	14	1	011-19	1	20	2	3	2	2	1	1	13	3.75	4	1	1	2	1	1.1	1.2
165	Felix Garcia	15	1	011-19	1	20	2	3	2	2	1	1	13	3.75	4	2	1	2	1	0.9	1.0
166	Maria Sanchez	25	2	011-24	2	45	1	2	1	2	2	1	13	3.75	4	2	1	2	2	0.7	0.7
167	Lisy Rojas	13	1	011-37	2	33	4	2	1	2	2	1	13	3.75	3	2	1	2	1	0.4	0.5
168	Lisy Rojas	23	2	011-37	2	33	4	2	1	2	2	1	13	3.75	3	2	1	2	1	0.4	0.4
169	Lisy Rojas	22	2	011-37	2	33	4	1	1	2	2	1	13	3.75	3	2	1	2	1	0.4	0.5
170	Miladys	21	2	011-	2	38	3	1	1	2	2	1	13	3.75	3	2	1	1	1	0.7	0.8

70171	Aguila			44																
1	Perla Suarez	24	2	011-47	2	43	1	1	1	1	1	13	3.75	4	2	1	1	0	0.7	0.8

## 6 Tablas Pérdida ósea a los 3 y 9 meses.

Pérdida ósea a los 3 meses	TIPO DE CARGA					
	Inmediata		Convencional		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
0.3-0.6	1	2.9	36	28.1	37	22.8
0.7-0.9	19	55.9	87	68.0	106	65.5
1.0 y más	14	41.2	5	3.9	19	11.7
Total	34	100.0	128	100.0	162	100.0

$$\chi^2 = 39.87 \text{ gl}=2 \text{ p}=0.000000$$

Pérdida ósea a los 9 meses	TIPO DE CARGA					
	Inmediata		Convencional		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
0.3-0.6	-	0,0	16	12.5	16	9.9
0.7-0.9	5	14.7	96	75.0	101	62.3
1.0 y más	29	85.3	16	12.5	45	27.8
Total	34	100.0	128	100.0	162	100.0

$$\chi^2 = 71.16 \text{ gl}=2 \text{ p}=0.000000$$

Pérdida ósea a los 3 meses	Hábito de Fumar					
	SI		NO		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
0.3-0.6	5	13.5	32	25.6	37	22.8
0.7-0.9	26	70.3	80	64.0	106	65.5
1.0 y más	6	16.2	13	10.4	19	11.7
Total	37	100,0	125	100.0	162	100.0

$$\chi^2 = 2.82 \text{ gl}=2 \text{ p}=0.2440$$

Pérdida ósea a los 9 meses	Hábito de Fumar					
	SI		NO		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
0.3-0.6	3	8.1	13	10.4	16	9.9
0.7-0.9	23	62.2	78	62.4	101	62.3
1.0 y más	11	29.7	34	27.2	45	27.8
Total	37	100,0	125	100.0	162	100.0

$$\chi^2 = 0.218 \text{ gl}=2 \text{ p}=0.8968$$



Zona Anatómica	Pérdida ósea a los 3 meses				Total
	Medida	0.3 a 0.6	07. a 0.9	1.0 y más	
Premáxila	No.	12	39	17	68
	% Fila	17,6%	57,4%	25,0%	100,0%
	% columna	32,4%	41,1%	56,7%	42,0%
Maxilar posterior	No.	20	45	8	73
	% Fila	27,4%	61,6%	11,0%	100,0%
	% columna	54,1%	47,4%	26,7%	45,1%
Maxilar posterior inferior	No.	4	6	1	11
	% Fila	36,4%	54,5%	9,1%	100,0%
	% columna	10,8%	6,3%	3,3%	6,8%
Maxilar anterior inferior	No.	1	5	4	10
	% Fila	10,0%	50,0%	40,0%	100,0%
	% columna	2,7%	5,3%	13,3%	6,2%
Total	No.	37	95	30	162
	% Fila	22,8%	58,6%	18,5%	100,0%
	% columna	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

$$X^2=10.175 \text{ gl}=6 \text{ p}=0.117$$

Zona Anatómica	Pérdida ósea a los 9 meses				Total
	Medida	0.3 a 0.6	07. a 0.9	1.0 y más	
Premáxila	No.	4	35	29	68
	% Fila	5,9%	51,5%	42,6%	100,0%
	% columna	30,8%	38,5%	50,0%	42,0%
Maxilar posterior	No.	7	48	18	73
	% Fila	9,6%	65,8%	24,7%	100,0%
	% columna	53,8%	52,7%	31,0%	45,1%
Maxilar posterior inferior	No.	2	6	3	11
	% Fila	18,2%	54,5%	27,3%	100,0%
	% columna	15,4%	6,6%	5,2%	6,8%
Maxilar anterior inferior	No.	-	2	8	10
	% Fila	0,0%	20,0%	80,0%	100,0%
	% columna	0,0%	2,2%	13,8%	6,2%
Total	No.	13	91	58	162
	% Fila	8,0%	56,2%	35,8%	100,0%
	% columna	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

$$X^2=15.725 \text{ gl}=6 \text{ p}=0.015$$

Sexo	Pérdida ósea a los 3 meses				Total
	Medida	0.3 a 0.6	07. a 0.9	1.0 y más	
Femenino	No.	29	52	3	84
	% Fila	34,5%	61,9%	3,6%	100,0%
	% columna	78,4%	54,7%	10,0%	51,9%
Masculino	No.	8	43	27	78
	% Fila	10,3%	55,1%	34,6%	100,0%
	% columna	21,6%	45,3%	90,0%	48,1%
Total	No.	37	95	30	162
	% Fila	22,8%	58,6%	18,5%	100,0%
	% columna	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

$$X^2=31.793 \text{ gl}=2 \text{ p}=0.000$$

Sexo	Pérdida ósea a los 9 meses				Total
	Medida	0.3 a 0.6	07. a 0.9	1.0 y más	
Femenino	No.	13	54	17	84
	% Fila	15,5%	64,3%	20,2%	100,0%
	% columna	100,0%	59,3%	29,3%	51,9%
Masculino	No.	-	37	41	78
	% Fila	0,0%	47,4%	52,6%	100,0%
	% columna	0,0%	40,7%	70,7%	48,1%
Total	No.	13	91	58	162
	% Fila	8,0%	56,2%	35,8%	100,0%
	% columna	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

$$X^2=25,920 \text{ gl}=2 \text{ p}=0.000$$

Grupo de Edad	Pérdida ósea a los 3 meses				Total
	Medida	0.3 a 0.6	07. a 0.9	1.0 y más	
Menores de 30 años	No.	8	17	4	29
	% Fila	27,6%	58,6%	13,8%	100,0%
	% columna	21,6%	17,9%	13,3%	17,9%
30 a 39 años	No.	15	25	3	43
	% Fila	34,9%	58,1%	7,0%	100,0%
	% columna	40,5%	26,3%	10,0%	26,5%
40 a 49 años	No.	10	38	14	62
	% Fila	16,1%	61,3%	22,6%	100,0%
	% columna	27,0%	40,0%	46,7%	38,3%
50 a 59 años	No.	4	11	6	21
	% Fila	19,0%	52,4%	28,6%	100,0%
	% columna	10,8%	11,6%	20,0%	13,0%
60 y más años	No.	-	4	3	7
	% Fila	0,0%	57,1%	42,9%	100,0%
	% columna	0,0%	4,2%	10,0%	4,3%
Total	No.	37	95	30	162
	% Fila	22,8%	58,6%	18,5%	100,0%
	% columna	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

$$X^2=13,570 \text{ gl}=8 \text{ p}=0.094$$

Grupo de Edad	Medida	Perdida ósea a los 9 meses			Total
		0.3 a 0.6	07. a 0.9	1.0 y más	
Menores de 30 años	No.	5	14	10	29
	% Fila	17,2%	48,3%	34,5%	100,0%
	% columna	38,5%	15,4%	17,2%	17,9%
30 a 39 años	No.	5	27	11	43
	% Fila	11,6%	62,8%	25,6%	100,0%
	% columna	38,5%	29,7%	19,0%	26,5%
40 a 49 años	No.	2	36	24	62
	% Fila	3,2%	58,1%	38,7%	100,0%
	% columna	15,4%	39,6%	41,4%	38,3%
50 a 59 años	No.	1	12	8	21
	% Fila	4,8%	57,1%	38,1%	100,0%
	% columna	7,7%	13,2%	13,8%	13,0%
60 y más años	No.	-	2	5	7
	% Fila	0,0%	28,6%	71,4%	100,0%
	% columna	0,0%	2,2%	8,6%	4,3%
Total	No.	13	91	58	162
	% Fila	8,0%	56,2%	35,8%	100,0%
	% columna	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

$$\chi^2=11,962 \text{ gl}=8 \text{ p}=0.094$$

Causa de la Exodoncia	Medida	Perdida ósea a los 3 meses			Total
		0.3 a 0.6	07. a 0.9	1.0 y más	
Caries	No.	20	63	5	88
	% Fila	22,7%	71,6%	5,7%	100,0%
	% columna	54,1%	66,3%	16,7%	54,3%
Enfermedad periodontal	No.	1	12	19	32
	% Fila	3,1%	37,5%	59,4%	100,0%
	% columna	2,7%	12,6%	63,3%	19,8%
Traumatismo	No.	11	5	-	16
	% Fila	68,8%	31,3%	0,0%	100,0%
	% columna	29,7%	5,3%	0,0%	9,9%
Fracaso endodoncia	No.	-	9	5	14
	% Fila	0,0%	64,3%	35,7%	100,0%
	% columna	0,0%	9,5%	16,7%	8,6%
Agnesia	No.	5	5	1	11
	% Fila	45,5%	45,5%	9,1%	100,0%
	% columna	13,5%	5,3%	3,3%	6,8%
Estética Prótesis	No.	-	1	-	1
	% Fila	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%
	% columna	0,0%	1,1%	0,0%	0,6%
Total	No.	37	95	30	162
	% Fila	22,8%	58,6%	18,5%	100,0%
	% columna	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

$$\chi^2=76,384 \text{ gl}=10 \text{ p}=0.000$$

Causa de la Exodoncia	Pérdida ósea a los 9 meses				Total
	Medida	0.3 a 0.6	07. a 0.9	1.0 y más	
Caries	No.	5	60	23	88
	% Fila	5,7%	68,2%	26,1%	100,0%
	% columna	38,5%	65,9%	39,7%	54,3%
Enfermedad periodontal	No.	-	4	28	32
	% Fila	0,0%	12,5%	87,5%	100,0%
	% columna	0,0%	4,4%	48,3%	19,8%
Traumatismo	No.	7	9	0	16
	% Fila	43,8%	56,3%	,0%	100,0%
	% columna	53,8%	9,9%	,0%	9,9%
Fracaso endodoncia	No.	-	8	6	14
	% Fila	0,0%	57,1%	42,9%	100,0%
	% columna	0,0%	8,8%	10,3%	8,6%
Agenesia	No.	1	9	1	11
	% Fila	9,1%	81,8%	9,1%	100,0%
	% columna	7,7%	9,9%	1,7%	6,8%
Estética Prótesis	No.	-	1	-	1
	% Fila	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%
	% columna	0,0%	1,1%	0,0%	,6%
Total	No.	13	91	58	162
	% Fila	8,0%	56,2%	35,8%	100,0%
	% columna	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

$$X^2=79,251 \text{ gl}=10 \text{ p}=0.000$$

Biotipo Gingival	Pérdida ósea a los 3 meses				Total
	Medida	0.3 a 0.6	07. a 0.9	1.0 y más	
Fino	No.	10	59	23	92
	% Fila	10,9%	64,1%	25,0%	100,0%
	% columna	27,0%	62,1%	76,7%	56,8%
Grueso	No.	27	36	7	70
	% Fila	38,6%	51,4%	10,0%	100,0%
	% columna	73,0%	37,9%	23,3%	43,2%
Total	No.	37	95	30	162
	% Fila	22,8%	58,6%	18,5%	100,0%
	% columna	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

$$X^2=19,280 \text{ gl}=2 \text{ p}=0.000$$

Biotipo Gingival	Pérdida ósea a los 9 meses				Total
	Medida	0.3 a 0.6	07. a 0.9	1.0 y más	
Fino	No.	4	48	40	92
	% Fila	4,3%	52,2%	43,5%	100,0%
	% columna	30,8%	52,7%	69,0%	56,8%
Grueso	No.	9	43	18	70
	% Fila	12,9%	61,4%	25,7%	100,0%
	% columna	69,2%	47,3%	31,0%	43,2%

$$X^2=7,697 \text{ gl}=2 \text{ p}=0.021$$

Perdida ósea a los 3 meses					
Carga	Medida	0.3 a 0.6	07. a 0.9	1.0 y más	Total
Convencional	No.	36	87	5	128
	% Fila	28,1%	68,0%	3,9%	100,0%
	% columna	97,3%	91,6%	16,7%	79,0%
Inmediata	No.	1	19	14	34
	% Fila	2,9%	55,9%	41,2%	100,0%
	% columna	2,7%	20,0%	46,7%	21,0%
Total	No.	37	95	30	162
	% Fila	22,8%	58,6%	18,5%	100,0%
	% columna	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

$$\chi^2 = 36,63 \text{ gl}=2 \text{ p}=0.000000$$

Perdida ósea a los 9 meses					
Carga	Medida	0.3 a 0.6	07. a 0.9	1.0 y más	Total
Convencional	No.	16	96	16	128
	% Fila	12,5%	75,0%	12,5%	100,0%
	% columna	100,0%	95,0%	35,6%	79,0%
Inmediata	No.	-	5	29	34
	% Fila	0,0%	14,7%	85,3%	100,0%
	% columna	0,0%	5,0%	64,4%	21,0%
Total	No.	16	101	45	162
	% Fila	9,9%	62,3%	27,8%	100,0%
	% columna	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

$$\chi^2 = 39,63 \text{ gl}=2 \text{ p}=0.000000$$

Perdida ósea a los 3 meses					
Longitud	Medida	0.3 a 0.6	07. a 0.9	1.0 y más	Total
10 mm	No.	-	1	-0	1
	% Fila	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%
	% columna	0,0%	1,1%	0,0%	0,6%
11,5 mm	No.	2	15	5	22
	% Fila	9,1%	68,2%	22,7%	100,0%
	% columna	5,4%	15,8%	16,7%	13,6%
13 mm	No.	31	74	24	129
	% Fila	24,0%	57,4%	18,6%	100,0%
	% columna	83,8%	77,9%	80,0%	79,6%
16 mm	No.	4	5	1	10
	% Fila	40,0%	50,0%	10,0%	100,0%
	% columna	10,8%	5,3%	3,3%	6,2%
Total	No.	37	95	30	162
	% Fila	22,8%	58,6%	18,5%	100,0%
	% columna	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

$$\chi^2 = 5,003 \text{ gl}=6 \text{ p}=0.543$$

Longitud	Pérdida ósea a los 9 meses				Total
	Medida	0.3 a 0.6	07. a 0.9	1.0 y más	
10 mm	No.	-	1	-	1
	% Fila	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%
	% columna	0,0%	1,1%	0,0%	0,6%
11,5 mm	No.	-	12	10	22
	% Fila	0,0%	54,5%	45,5%	100,0%
	% columna	0,0%	13,2%	17,2%	13,6%
13 mm	No.	11	73	45	129
	% Fila	8,5%	56,6%	34,9%	100,0%
	% columna	84,6%	80,2%	77,6%	79,6%
16 mm	No.	2	5	3	10
	% Fila	20,0%	50,0%	30,0%	100,0%
	% columna	15,4%	5,5%	5,2%	6,2%
Total	No.	13	91	58	162
	% Fila	8,0%	56,2%	35,8%	100,0%
	% columna	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

$$\chi^2=5,152 \text{ gl}=6 \text{ p}=0.524$$

Diámetro	Pérdida ósea a los 3 meses				Total
	Medida	0.3 a 0.6	07. a 0.9	1.0 y más	
3,30	No.	-	10	8	18
	% Fila	0,0%	55,6%	44,4%	100,0%
	% columna	0,0%	10,5%	26,7%	11,1%
3,75	No.	25	66	19	110
	% Fila	22,7%	60,0%	17,3%	100,0%
	% columna	67,6%	69,5%	63,3%	67,9%
4,0	No.	10	17	3	30
	% Fila	33,3%	56,7%	10,0%	100,0%
	% columna	27,0%	17,9%	10,0%	18,5%
5,0	No.	2	2	-	4
	% Fila	50,0%	50,0%	0,0%	100,0%
	% columna	5,4%	2,1%	0,0%	2,5%
Total	No.	37	95	30	162
	% Fila	22,8%	58,6%	18,5%	100,0%
	% columna	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

$$\chi^2=15,527 \text{ gl}=6 \text{ p}=0.017$$

Diámetro	Pérdida ósea a los 9 meses				Total
	Medida	0.3 a 0.6	07. a 0.9	1.0 y más	
3,30	No.	-	6	12	18
	% Fila	0,0%	33,3%	66,7%	100,0%
	% columna	0,0%	6,6%	20,7%	11,1%
3,75	No.	9	62	39	110
	% Fila	8,2%	56,4%	35,5%	100,0%
	% columna	69,2%	68,1%	67,2%	67,9%
4,0	No.	4	20	6	30
	% Fila	13,3%	66,7%	20,0%	100,0%
	% columna	30,8%	22,0%	10,3%	18,5%
No.		-	3	1	4

5,0	% Fila	0,0%	75,0%	25,0%	100,0%
	% columna	0,0%	3,3%	1,7%	2,5%
Total	No.	13	91	58	162
	% Fila	8,0%	56,2%	35,8%	100,0%
	% columna	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

$$\chi^2=12,351 \text{ gl}=6 \text{ p}=0.055$$

Pérdida ósea a los 3 meses					
ROG	Medida	0.3 a 0.6	07. a 0.9	1.0 y más	Total
SI	No.	4	18	10	32
	% Fila	12,5%	56,3%	31,3%	100,0%
	% columna	10,8%	18,9%	33,3%	19,8%
NO	No.	33	77	20	130
	% Fila	25,4%	59,2%	15,4%	100,0%
	% columna	89,2%	81,1%	66,7%	80,2%
Total	No.	37	95	30	162
	% Fila	22,8%	58,6%	18,5%	100,0%
	% columna	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

$$\chi^2=5,396 \text{ gl}=2 \text{ p}=0.067$$

Pérdida ósea a los 9 meses					
ROG	Medida	0.3 a 0.6	07. a 0.9	1.0 y más	Total
SI	No.	2	15	15	32
	% Fila	6,3%	46,9%	46,9%	100,0%
	% columna	15,4%	16,5%	25,9%	19,8%
NO	No.	11	76	43	130
	% Fila	8,5%	58,5%	33,1%	100,0%
	% columna	84,6%	83,5%	74,1%	80,2%
Total	No.	13	91	58	162
	% Fila	8,0%	56,2%	35,8%	100,0%
	% columna	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

$$\chi^2=2,136 \text{ gl}=2 \text{ p}=0.344$$

Pérdida ósea a los 3 meses					
Encía Queratinizada	Medida	0.3 a 0.6	07. a 0.9	1.0 y más	Total
Total	No.	36	83	26	145
	% Fila	24,8%	57,2%	17,9%	100,0%
	% columna	97,3%	87,4%	86,7%	89,5%
Parcial	No.	1	12	4	17
	% Fila	5,9%	70,6%	23,5%	100,0%
	% columna	2,7%	12,6%	13,3%	10,5%
Total	No.	37	95	30	162
	% Fila	22,8%	58,6%	18,5%	100,0%
	% columna	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

$$\chi^2=3,111 \text{ gl}=2 \text{ p}=0.211$$



Encía Queratinizada	Pérdida ósea a los 9 meses				Total
	Medida	0.3 a 0.6	07. a 0.9	1.0 y más	
Total	No.	12	83	50	145
	% Fila	8,3%	57,2%	34,5%	100,0%
	% columna	92,3%	91,2%	86,2%	89,5%
Parcial	No.	1	8	8	17
	% Fila	5,9%	47,1%	47,1%	100,0%
	% columna	7,7%	8,8%	13,8%	10,5%
Total	No.	13	91	58	162
	% Fila	8,0%	56,2%	35,8%	100,0%
	% columna	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

$$\chi^2=1,062 \text{ gl}=2 \text{ p}=0.588$$



